

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Mateřská školka

The Nursery School

Student:

Bc. Marcela Černíková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová

Ostrava 2010

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlášení o využití výsledků práce

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Anotace

Název diplomové práce: Mateřská školka

Předmětem diplomové práce je návrh budovy mateřské školky pro padesát dětí. Hlavní vstup do budovy je navržen ze severní strany a je přístupný po vydlážděné přístupové cestě na pozemku investora. V 1.NP je varna pro mateřskou školku, strážníky z blízkého okolí a pro základní školu vzdálenou přibližně deset kilometrů od řešeného objektu. V budově budou umístěny dvě třídy po pětadvaceti dětech, které se nachází ve 2.NP a jsou řešeny zrcadlově.

Následně je zde podrobně řešen celkový projekt vnitřního vodovodu a kanalizace. Kanalizace je navržena jako jednotná. Veškerá odpadní voda je svedena do veřejné kanalizační sítě, přičemž odpad z varny prochází nejprve přes odlučovač tuku. V 1. nadzemním podlaží je vytvořen podhled, ve kterém jsou vedeny větve vnitřního vodovodu a odkanalizování 2.NP.

Annotation

The main theme of this thesis is design of kindergarten for fifty children. The main entrance has a north aspect and is accessible by paved road which is part of investor's property. On the first floor there is kitchen for the kindergarten, boarders from the neighbourhood and for the elementary school which is about ten kilometres far. There are going to be two classes on the second floor, each for twenty five children. These classes are designed with mirror symmetry.

Thesis also includes detailed solution of water and sewerage pipes. Sewerage pipes are designed as unified. Sewage leads down to the public sewer whereas waste from kitchen come trough grease separator first. There is a soffit on the first floor where are piped water and sewerage systems from the second floor.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Petře Tymové za odborné vedení a pomoc v průběhu zpracování diplomové práce a projevenou ochotu při konzultacích.

.....

podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	11
1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	12
1.1. Identifikační údaje.....	12
1.2. Údaje o stávajících poměrech staveniště.....	12
1.3. Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů.....	13
1.4. Splnění požadavků dotčených orgánů.....	13
1.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	13
1.6. Údaje o splnění územních regulativů	13
1.7. Věcné a časové vazby	13
1.8. Předpokládaná lhůta výstavby.....	14
1.9. Orientační a statistické údaje o stavbě	14
2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	15
2.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	15
2.1.1 Zhodnocení staveniště	15
2.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby	15
2.1.3. Technické řešení.....	16
2.1.4. Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury.....	17
2.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury.....	17
2.1.6. Vliv stavby na životní prostředí	18
2.1.7. Bezbariérové řešení okolí stavby	18
2.1.8. Průzkumy a měření.....	18
2.1.9. Geodetické podklady	18
2.1.10. Členění stavby	18
2.1.11. Vliv stavby na okolí	19
2.1.12. Ochrana zdraví a bezpečnost pracovníků.....	19
2.2. Mechanická odolnost a stabilita	19

2.3. Požární bezpečnost	19
2.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	19
2.5. Bezpečnost při užívání	20
2.6. Ochrana proti hluku.....	20
2.7. Úspora energie a ochrana tepla	20
2.8. Bezbariérové řešení stavby.....	20
2.9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy.....	20
2.10. Ochrana obyvatelstva	20
2.11. Inženýrské stavby (objekty)	21
2.11.1. Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod	21
2.11.2. Zásobování vodou	21
2.11.3. Zásobování energiemi	21
2.11.4. Řešení dopravy	21
2.11.5. Povrchové úpravy okolí stavby	21
2.11.6. Elektronické komunikace	21
3. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	22
3.1. Charakteristika staveniště.....	22
3.2. Inženýrské sítě a jiná zařízení	22
3.3. Napojení staveniště na energie	22
3.4. Bezpečnost a ochrana zdraví	23
3.5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	23
3.6. Zařízení staveniště.....	23
3.7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení	23
3.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	24
3.9. Vliv stavby na životní prostředí	24
3.10. Orientační lhůta výstavby.....	25
4. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	26

4.1. Charakteristika objektu	26
4.2. Základní technické údaje.....	26
4.3. Dispoziční a urbanistické řešení.....	27
4.4. Plošné kapacity.....	27
4.5. Konstrukční řešení objektu.....	27
4.6. Popis ochranných pásem	28
4.7. Zakládání a spodní stavba	28
4.8. Svislé nosné konstrukce	28
4.9. Vodorovné konstrukce	28
4.10. Schodiště	29
4.11. Střešní konstrukce	29
4.12. Půdní prostor	29
4.13. Komín.....	29
4.14. Příčky	29
4.15. Podlahy.....	30
4.16. Omítky.....	30
4.17. Podhledy.....	30
4.18. Obklady a dlažby.....	30
4.19. Výplně otvorů.....	30
4.20. Překlady.....	31
4.21. Izolace proti zemní vlhkosti	31
4.22. Tepelné izolace.....	31
4.23. Truhlářské výrobky	31
4.24. Klempířské výrobky	31
4.25. Zámečnické výrobky	32
4.26. Základní barevné a materiálové řešení	32
4.27. Dispoziční řešení vstupu	32

4.28. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	32
4.29. Kanalizace	32
4.30. Zásobování vodou	33
4.31. Plynovod.....	33
4.32 Vytápění objektu	33
4.33. Elektroinstalace	33
4.34. Řešení požární ochrany	33
5. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	34
MALÉHO NÁKLADNÍHO VÝTAHU typu MB 100/0,2 - 2/2 – N	34
5.1. Stavebně-technické řešení	35
5.1.1 Popis montáže výtahu.....	35
5.1.2 Základní parametry výtahu.....	35
5.1.3 Strojovna výtahu	36
5.1.4 Výtahová šachta	36
5.1.5 Zkoušení výtahu, výstražné tabulky a certifikáty.....	37
5.2. Mechanická odolnost a stabilita	38
5.3. Požární bezpečnost.....	38
5.4. Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí.....	38
5.5. Bezpečnost při užívání	38
5.6. Ochrana proti hluku.....	38
6. TECHNICKÁ ZPRÁVA KUCHYŇ.....	39
6.1. Úvod, stávající stav	40
6.2. Základní informace o zpracované dokumentaci.....	40
6.3. Vstupní údaje, kapacita	41
6.4. Dispoziční řešení, členění provozovny	41
6.4.1 Manipulace, komunikace, zásobování, suroviny	42
6.5. Požadavek na stavební řešení	46

6.6. Bilance energií.....	49
7. TECHNICKÁ ZPRÁVA - VNITŘNÍ KANALIZACE	50
7.1. Průvodní zpráva.....	51
7.2. Souhrnná technická zpráva.....	51
7.2.1. Vnitřní kanalizace	51
7.2.2. Připojovací potrubí	51
7.2.3. Odpadní potrubí.....	52
7.2.4. Větrací potrubí.....	52
7.2.5. Ležaté svodné potrubí	53
7.2.6. Revizní a čistící šachty	53
7.2.7. Odlučovač tuků plastový OTP-4	53
7.2.8. Přechytěné odpadní vody.....	54
7.2.9. Odvod dešťových vod	55
7.2.10. Zemní práce.....	55
7.2.11. Zkouška vnitřní kanalizace.....	55
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA - VNITŘNÍ VODOVOD	57
8.1. Úvod	58
8.2 Vnitřní rozvody	58
8.6. Zařizovací předměty.....	60
8.7 Zásobníkový ohřívač	60
8.8 Zkoušky	61
9. ZÁVĚR.....	62
10. SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	63
11. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	64

ÚVOD

Předmětem diplomové práce je návrh budovy mateřské školky pro padesát dětí. Hlavní vstup do budovy je navržen ze severní strany a je přístupný po vydlážděné přístupové cestě na pozemku investora. V 1.NP je varna pro mateřskou školku, stravníky z blízkého okolí a pro základní školu vzdálenou přibližně deset kilometrů od řešeného objektu. V budově budou umístěny dvě třídy po pětadvaceti dětech, které se nachází ve 2.NP a jsou řešeny zrcadlově.

Následně je zde podrobně řešen celkový projekt vnitřního vodovodu a kanalizace. Kanalizace je navržena jako jednotná. Veškerá odpadní voda je svedena do veřejné kanalizační sítě, přičemž odpad z varny prochází nejprve přes odlučovač tuku.

V 1. nadzemním podlaží je vytvořen podhled, ve kterém jsou vedeny větve vnitřního vodovodu a odkanalizování 2.NP. Veškeré vnitřní vodovodní potrubí je plastové PPR-PN20 od firmy Ekoplastik. Kanalizační potrubí uložené v zemi je z materiálu PVC-KG od firmy Osma. Vnitřní rozvody kanalizace jsou ze systému PVC-HT od firmy Osma.

1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1.1. Identifikační údaje

Druh stavby: novostavba

Název stavby: Mateřská školka

Místo stavby: Ostrava

Projektant: Marcela Černíková

Způsob provedení stavby: dodavatelský

Předpokládaný termín zahájení stavby: 09/2011

Zastavěná plocha: 586 m²

Podlahová plocha celkem: 1078 m²

Obestavěný prostor: 4686 m³

1.2. Údaje o stávajících poměrech staveniště

Stavební parcela č. 490/12 o celkové výměře 2700 m² v katastrálním území Ostrava se nachází v nezastavěné části města. Pozemek určený pro výstavbu je napojen na místní komunikaci na parcele č. 1223 příjezdovou cestou ze zpevněného kameniva. Pozemek je v současné době zatravněn. Základová půda je tvořena písčitojílovitými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek je oplocen (ocelové sloupky, drátěné pletivo potažené plastem výšky 150 cm s podezdívkou). U vjezdu je ve zděném pilířku napojení elektřiny se zásuvkovou skříní. Vodovod je napojen z uličního řádu do vodoměrné šachty. Inženýrské sítě splaškové a dešťové kanalizace jsou vedeny do veřejné kanalizační sítě (viz. Příloha stavební části – Situace).

1.3. Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů

- Mapové podklady:
- katastrální mapa 1:2000,
- výškopisné a polohopisné měření 1:500,
- inženýrsko-geologický a radonový průzkum.
- Ostatní podklady:
 - vlastní průzkum, zaměření a fotodokumentace,
 - požadavky investora,
 - zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu ve smyslu pozdějších předpisů (stavební zákon),
 - vyhláška č. 137/1998 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu

1.4. Splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré doposud známé požadavky dotčených orgánů jsou zpracovány v dokumentaci, případně budou na základě jejich požadavků následně doplněny.

1.5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

V předložené projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu – dle vyhlášky č. 137/1998 Sb. ze dne 9. června 1998 O obecných požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky č. 499/2006 Sb.

1.6. Údaje o splnění územních regulativů

Navrhované řešení je v souladu s regulativy na dané území dle Územního plánu.

1.7. Věcné a časové vazby

V okolí stavby je uvažováno s další výstavbou. Stavba nevyvolává související investice.

1.8. Předpokládaná lhůta výstavby

Dokončení projektu:	červen 2011
Zahájení stavby:	červenec 2011
Ukončení stavby:	říjen 2012

1.9. Orientační a statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha celkem:	586 m ²
Obestavěný prostor:	4686 m ³
Podlahová plocha celkem:	1078 m ²
Celkové náklady stavby:	20 mil. Kč

2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

2.1.1 Zhodnocení staveniště

Stavební parcela č. 490/12 o celkové výměře 2700 m² v katastrálním území Ostrava se nachází na okraji zastavěné části města. Pozemek určený pro výstavbu je napojen na místní komunikaci na parcele č. 1223 příjezdovou cestou ze zpevněného kameniva. Pozemek je v současné době zatravněn. Základová půda je tvořena písčitojílovitými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek je oplocen (ocelové sloupky, drátěné pletivo potažené plastem výšky 150 cm s podezdívkou), vjezdová brána je šířky 6 m. U vjezdu je ve zděném pilířku napojení elektřiny se zásuvkovou skříní. Vodovod je napojen z uličního řádu do vodoměrné šachty. Inženýrské sítě splaškové a dešťové kanalizace jsou vedeny do veřejné kanalizační sítě (viz. Příloha stavební části – Situace).

2.1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby

Mateřská školka je obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 39,05x15,0 m. Vedle domu je zpevněná plocha pro příjezd zásobování a parkoviště. Objekt má dvě nadzemní podlaží. V 1.NP je kancelář kuchyně, místnost pro personál, denní sklad varny, varna, výdej jídlonosičů, čekárna pro strážníky, kancelář ředitele školky, izolace nemocných dětí, technická místnost, sklad zahradních hraček, který je propojen se zahradou pro pobyt dětí. V druhém nadzemním podlaží je mateřská školka, která je řešena zrcadlově. Každá část má šatnu, umývárnu a WC pro děti, hernu, sklad lehátek, místnost pro zaměstnance. Herna slouží také na spaní. Objekt je zastřešen plochou střechou. Plochá střecha je řešena jako inverzní. Konečný povrch střechy je kačírek frakce 16/32 mm. Fasáda je z probarvené omítky – barva hnědá a žlutá. Okna jsou plastová - barva bílá. Vstupní dveře jsou plastové, barva bílá. Oplocení - z přístupové a příjezdové strany jsou zděné sloupky s podezdívkou, ostatní části jsou z drátěného pletiva.

2.1.3. Technické řešení

ZÁKLADY

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C20/25. Základová deska je tloušťky 200 mm a je vyztužena kari sítí s oky 100x100x6 mm. Hloubka základové spáry je 1,0 m od upraveného terénu.

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

Svislé konstrukce budou vyžděny z cihelných bloků Porotherm 44EKO+DRYFIX tl.440mm. Vnitřní nosné stěny – cihelné bloky Porotherm 30EKO+DRYFIX tl.300mm. Příčky jsou také z cihelných bloků Porotherm tl.140, 175 mm. Zdění pomocí tenké vrstvy Pur pěny.

STROPY

Stropy budou vytvořeny ze stropních nosníků Porotherm POT 230, na které budou uloženy dle kladečského výkresu vložky Miako. Ukládání stropních nosníků je na nosné stěny tl.300mm. Otvory pro prostupy kanalizace a vody se provedou vybetonováním určeného místa mezi stropními vložkami. Položí se výztuž a celý strop se zalije betonem tl.60mm. Celková tloušťka stropu bude 290mm.

SCHODIŠTĚ

Vertikální komunikace v objektu je řešena pravotočivým dvouramenným schodištěm s mezipodestou. Schodišťová deska je železobetonová.

STŘECHA

Je řešená jako inverzní plochá střecha. Bude zateplena polystyrenem XPS tl. 250mm, který bude přitížen kačírkem frakce 16/32mm.

Nosnou konstrukci tvoří Porotherm strop tl.290mm na kterém je položena hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů.

VNĚJŠÍ PLOCHY

Vjezd na pozemek navazuje na zpevněné plochy, pěší vstup je tvořen jako součást zpevněných ploch. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením pro venkovní pobyt dětí. Celé okolí bude osazeno půdokryvnou, nízkou i vzrostlou zelení a keři. Vjezd na pozemek, terasa a pěší komunikace jsou provedeny ze zámkové betonové dlažby.

V místě napojení na komunikaci budou provedeny úpravy ve smyslu vyhlášky č. 369/2001 Sb. O obecných technických požadavcích pro užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, zejména dle přílohy č. 1 vyhlášky, která stanoví nájezdy a signální pásy provedené z tzv. slepecké dlažby.

2.1.4. Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury

Splaškové a dešťové vody budou zaústěny do místní kanalizační stoky.

Bude provedeno napojení k prodlouženému vodovodnímu řádu DN 63 PE, který je veden v místní zpevněné komunikaci v hloubce cca 1,5 m.

Napojení k elektrické síti již bylo provedeno. Na hranici pozemku je umístěna RE skříň.

Napojení k STL plynovodu na pozemku investora je provedeno.

2.1.5 Řešení dopravní a technické infrastruktury

Vjezd na pozemek, terasa, parkovací stání a pěší komunikace jsou provedeny ze zámkové betonové dlažby. Výjezd z pozemku je napojen na místní komunikaci parcelou, která patří ke stavebnímu pozemku investora.

2.1.6. Vliv stavby na životní prostředí

Vytápění domu bude řešeno pomocí tepelného čerpadla. Z důvodu zvoleného zdroje tepla není potřeba zřizovat komín. Splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizace. Dešťové vody budou také zaústěny do místní stokové sítě.

Stavební suť, stavební materiály apod. budou odvezeny na nejbližší řízenou skládku dle příslušných předpisů – zajistí dodavatelská stavební firma.

Protikorozní ochrana konstrukcí bude řešena ochrannými nátěry.

K ukládání odpadků bude sloužit odpadní nádoba a budou likvidovány v rámci likvidace pevného domovního odpadu v obci.

Při dodržení projektu, všech souvisejících norem a správném provedení všech prací nebude stavba vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí.

2.1.7. Bezbariérové řešení okolí stavby

Vstup do mateřské školky je řešen bezbariérově.

2.1.8. Průzkumy a měření

Před provedením projektu byly provedeny vlastní průzkumy, fotodokumentace a zaměření projektantem.

2.1.9. Geodetické podklady

Katastrální mapa 1:2000, výškopisné a polohopisné zaměření.

2.1.10. Členění stavby

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO 01 – Novostavba objektu

SO 02 – Zpevněné plochy

SO 03 – Kanalizace

SO 04 – Přípojka vody

SO 05 – Přípojka NN

2.1.11. Vliv stavby na okolí

Stavební úpravy nebudou mít na okolí žádný podstatný vliv.

2.1.12. Ochrana zdraví a bezpečnost pracovníků

Při realizaci musí být dodržován projekt, ČSN, vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (č. 324/1990 Sb.) včetně všech souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů. V průběhu stavby budou provádět speciální pracovní úkony, vyžadující zvláštní proškolení, pouze osoby způsobilé tuto činnost vykonávat.

Pro zajištění bezpečnosti při budoucím provozu bude stanoven způsob zajištění bezpečnosti práce dle ČSN EN 1050 (ČSN 83 3010), ČSN ISO 3864 (ČSN 01 8010) a ČSN 26 9030.

Pro kotelny platí ČSN 07 0703 včetně změny č. 6.

Dále budou respektovány ustanovení zákona č. 22/1997 Sb. v platném znění a na něj navazující ustanovení vlády.

2.2. Mechanická odolnost a stabilita

Viz statický výpočet.

2.3. Požární bezpečnost

Mateřská školka je oddělena stavebními konstrukcemi, které tvoří požární úseky. Požárně nebezpečný prostor nebude přesahovat hranice stavebního pozemku investora. Přístupová komunikace pro požární techniku vede po stávající obslužné komunikaci.

2.4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Vzrostlé stromy a keře nebudou káceny. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizaci stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17 – stavební a demoliční odpady (dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů).

2.5. Bezpečnost při užívání

Stavební úpravy bezpečnost při užívání negativně neovlivní. Provede se provizorní oplocení staveniště.

Bezpečnost při užívání nebude ohrožena.

2.6. Ochrana proti hluku

Hluk z blízké komunikace bude dostatečně eliminován novými okny se standardní zvukovou izolací.

2.7. Úspora energie a ochrana tepla

Tepelné izolace budou splňovat požadavky vyhlášky č. 151/2001 Sb. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 (08) z roku 2007 a měrnou energetickou spotřebu dle vyhlášky č. 291/2001 Sb.

2.8. Bezbariérové řešení stavby

Vstup do mateřské školky je řešen bezbariérově.

2.9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

V dané lokalitě nevznikají žádné významné vnější vlivy omezující řešenou stavbu.

2.10. Ochrana obyvatelstva

Areál staveniště bude oplocen.

2.11. Inženýrské stavby (objekty)

2.11.1. Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod

Dešťové vody budou zaústěny stokové kanalizační sítě. Splašková kanalizace bude také svedena do stokové kanalizační sítě.

2.11.2. Zásobování vodou

Bude provedeno napojení k prodlouženému vodovodnímu řádu DN 63 PE, který je veden v místní zpevněné komunikaci v hloubce cca 1,5 m.

2.11.3. Zásobování energiemi

Napojení k elektrické síti již bylo provedeno. Na hranici pozemku je umístěna RE skříň.

Napojení k STL plynovodu na pozemku investora je již provedeno.

2.11.4. Řešení dopravy

Vjezd na pozemek, parkovací stání, terasa a pěší komunikace jsou provedeny ze zámkové betonové dlažby. Výjezd z pozemku je napojen na místní komunikaci parcelou, která patří ke stavebnímu pozemku investora.

2.11.5. Povrchové úpravy okolí stavby

Vjezd na pozemek navazuje na zpevněné plochy, pěší vstup je tvořen jako součást zpevněných ploch. Parkovací stání je navrženo u mateřské školky. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením. Celé okolí bude osazeno půdokryvnou, nízkou i vzrostlou zelení. Vjezd na pozemek, parkovací stání, terasa a pěší komunikace jsou provedeny ze zámkové betonové dlažby.

2.11.6. Elektronické komunikace

Připojení na elektronické komunikace není součástí této PD.

3. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

3.1. Charakteristika staveniště

Stavební parcela č. 490/12 o celkové výměře 2700 m² v katastrálním území Ostrava se nachází v nezastavěné části města. Pozemek určený pro výstavbu je napojen na místní komunikaci na parcele č. 1223 příjezdovou cestou ze zpevněného kameniva.

Staveniště objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zařízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace. Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto je stavební prostor ohraničený oplocením jako bezpečnostní zóna.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál.

3.2. Inženýrské sítě a jiná zařízení

Nebudou dotčeny.

3.3. Napojení staveniště na energie

Investor umožní dodavateli stavebních prací napojit se na staveništní přípojky vody a elektrického proudu. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

3.4. Bezpečnost a ochrana zdraví

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby a seznámí s nimi všechny povolané osoby. Mezi prvořadé požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, minimálně na vzdálenost ohraničeného staveniště. Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení nařízení vlády č. 362/2005 O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a nařízení vlády č. 591/2006 O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

3.5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

3.6. Zařízení staveniště

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty - stavební buňka, chemické WC a kontejner na stavební suť. Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách, které se v případě potřeby budou podkládat deskami tak, aby nedocházelo k poškození travnaté plochy. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem. Další část materiálu bude uskladněna v uzamykatelné stavební buňce.

3.7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní buňky nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou buňky odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

3.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškoleni. Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod. Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle zákona č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky dále zákona č. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

3.9. Vliv stavby na životní prostředí

Projekt výstavby mateřské školky respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem, z toho důvodu nebude realizovaná novostavba vykazovat žádných negativních vlivů na životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat NV č. 502/2000 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, dle § 12 musí být dodrženy nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru dle odstavce 2.5 a přílohy č. 6 tohoto nařízení. Nejvyšší přípustné hodnoty vibrací musí být v souladu s § 13, 14, 15 a 16 tohoto nařízení.

3.10. Orientační lhůta výstavby

Lhůta výstavby je 20 měsíců. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

4. TECHNICKÁ ZPRÁVA

4.1. Charakteristika objektu

Mateřská školka je obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 39,05x15,0 m. Vedle domu je zpevněná plocha pro příjezd zásobování. Objekt má dvě nadzemní podlaží. V 1.NP je kancelář kuchyně, místnost pro personál, denní sklad varny, varna, výdej jídlonosičů, čekárna pro strážníky, kancelář ředitele školky, izolace nemocných dětí, technická místnost, sklad zahradních hraček, který je propojen se zahradou pro pobyt dětí. V druhém nadzemním podlaží je mateřská školka, která je řešena zrcadlově. Každá část má šatnu dětí, umývárnu a WC dětí, hernu, sklad lehátek, místnost pro zaměstnance. Herna slouží také na spaní pro děti. Zastřešen je plochou střechou. Plochá střecha je řešena jako inverzní. Konečný povrch střechy je kačírek frakce 16/32 mm. Fasáda je z probarvené omítky – barva hnědá a žlutá. Okna jsou plastová - barva tmavě bílá. Vstupní dveře jsou plastové, barva bílá. Oplocení - z přístupové a příjezdové strany jsou zděné sloupky s podezdívkou, ostatní části jsou z drátěného pletiva.

4.2. Základní technické údaje

Předpokládaný termín zahájení stavby:	09/2011
Zastavěná plocha:	586 m ²
Podlahová plocha celkem:	1078 m ²
Obestavěný prostor:	4686 m ³

4.3. Dispoziční a urbanistické řešení

Hlavní vstup do budovy je navržen ze severní strany a je přístupný po vydlážděné přístupové cestě na pozemku investora. Mateřská školka bude přístupná také z jižní strany přes dveře místnosti č. 107 vedoucími na terasu do zahrady, která je určená pro denní pobyt dětí. Za hlavními vstupními dveřmi do objektu se nachází vstupní chodba a schodiště, ze kterého je přístup do druhého nadzemního podlaží ve kterém je mateřská školka. V prvním nadzemním podlaží budovy je varna pro mateřskou školku, pro strážníky z blízkého okolí a pro základní školu vzdálenou cca 10km. Dále jsou v 1.NP místnosti určené pro zázemí zaměstnanců, kancelář kuchyně, denní sklad potravin, sociální zařízení pro zaměstnance, výdejna jídel, čekárna strážníků, sociální zařízení strážníku a ředitele, ředitelna, izolace nemocných dětí, technická místnost a sklad hraček, ze kterého je přístup na terasu. Technická místnost bude využita pro umístění zdroje vytápění a vzduchotechniky, vodoměru a plynoměru. Objekt je vytápěn pomocí dvou kondenzačních kotlů. Ve druhém nadzemním podlaží, které je využíváno jako mateřská školka a je řešeno zrcadlově, se nachází šatna, umývárna a WC dětí, herna dětí, sklad lehátek a zázemí zaměstnanců.

Celá stavba je umístěna na okraji zastavěné části města Ostravy, na pozemku, který patří stavebníkovi. Ke stavbě bude patřit parkovací stání, terasa, vstup pro pěší. Celkové řešení maximálně vychází z daného místa a respektuje požadavky oddělení územního plánování měst. Celková koncepce stavby vychází v největší možné míře z vymezeného místa.

4.4. Plošné kapacity

Podlaží 1.NP - užitná plocha všech místností: 484,4 m²

Podkroví - užitná plocha všech místností: 489,71 m²

4.5. Konstruktivní řešení objektu

Jedná se o objekt který má dvě nadzemní podlaží a je obdélníkového půdorysu. Nosný systém celého objektu je tvořen obvodovými nosnými stěnami vytvořené z cihelných tvárnic Porotherm 44EKO+Dryfix tl.440mm a vnitřními nosnými stěnami Porotherm30EKO+Dryfix tl.300mm. Stropy jsou navrženy ze stropních nosníků Porotherm POT230. Stropní konstrukce bude ztužena železobetonovými věnci. Ztužení vnitřních nosných zdí bude provedeno tak, že do vytvořené spáry mezi stropními nosníky případně vložkami položenými na stěně se vloží ocelový prut, který se zalije betonem. Vertikální komunikaci v objektu bude zajišťovat

dvouramenné schodiště, vytvořené ze železobetonové schodišťové desky. Zastřešení domu je provedeno konstrukcí ploché inverzní střechy s tepelnou izolací XPS tl.250mm, umístěnou nad celým využívaným prostorem obytného podlaží.

4.6. Popis ochranných pásem

Inženýrské sítě budou před zahájením prací vytyčeny a vyznačeny. V ochranných pásmech budou prováděny práce zásadně ručně za přísného dodržování veškerých bezpečnostních předpisů.

4.7. Zakládání a spodní stavba

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Výkop bude prováděn převážně v zemině s 3. třídou těžitelnosti. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C20/25. Do základů budou vloženy zemní pásky (viz hromosvod).

Základová deska je tloušťky 200 mm a je vyztužena kari sítí s oky 100x100x6 mm. Hloubka základové spáry je 1 m od upraveného terénu.

4.8. Svislé nosné konstrukce

Svislé konstrukce budou vyžděny z cihelných bloků Porotherm 44EKO+Dryfix tl.440mm a vnitřními nosnými stěnami Porotherm30EKO+Dryfix tl.300mm. Příčky jsou navrženy také z porotherm příčkovek tl.140mm,175mm.

Součinitel prostupu tepla vyhovuje normě ČSN 730540-2. Svislé konstrukce splňují požadavky dle tepelné techniky, posudek byl vytvořen v programu Teplo 2009 a je uveden v rámci příloh.

4.9. Vodorovné konstrukce

Stropy jsou navrženy ze stropních nosníků Porotherm POT230 mezi které se vkládají stropní vložky Miako, které budou vyrobeny dle kladečského výkresu na míru. Ukládání stropních nosníků je na nosné stěny. Stropní konstrukce bude ztužena železobetonovými věnci. Ztužení vnitřních nosných zdi bude provedeno tak, že do vytvořené spáry mezi stropními dílci případně stropními vložkami položenými na stěně se vloží výztuž, která se zalije betonem.

4.10. Schodiště

Vertikální komunikace v objektu je řešena pravotočivým dvouramenným schodištěm s mezipodestou. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovou schodišťovou deskou.

4.11. Střešní konstrukce

Je řešená jako inverzní plochá střecha. Bude zateplena polystyrenem XPS tl. 250mm, který bude přitížen kačírkem frakce 16/32mm.

Nosnou konstrukci tvoří Porotherm strop tl.290mm na kterém je položena hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů. Skladba střešní konstrukce viz. výkres č.8.

Tepelná izolace je navržena z důvodů tepelné techniky pro minimalizaci tepelných mostů.

Součinitel prostupu tepla střechy odpovídá doporučené hodnotě, jak uvádí norma ČSN 730540-2 . Tepelně technické posouzení střešního pláště bylo provedeno v programu Teplo 2009, ve kterém střešní konstrukce vyhověla požadovaným hodnotám.

4.12. Půdní prostor

Objekt nemá půdní prostor.

4.13. Komín

K vytápění objektu je navrženo tepelné čerpadlo. Z tohoto důvodu se zde neuvažuje s komínem.

4.14. Příčky

V 1.NP a 2.NP jsou navrženy příčky z příčkovek Porotherm (372x175x249mm). V místech, kde prochází kanalizační odpadní potrubí, jsou z důvodu krytí navrženy předstěny ze sádkartonových desek Knauf tl.12,5mm na roštu z CW profilů.

4.15. Podlahy

Podlahy v 1.NP jsou navrženy o celkové tloušťce 270mm a podlahy ve druhém nadzemním podlaží jsou tl.120mm. V objektu jsou použity v závislosti na účelu místnosti různé nášlapné vrstvy, které jsou uvedeny v legendě místností ve výkresech jednotlivých podlaží. Keramická dlažba bude použita od firmy RAKO typu Orion, v barvě béžové, s matným povrchem. U všech podlah (v celé tloušťce podlahy) je po obvodu stěn izolační pásek REGUPOL tl.15mm. Dilatační spáry v betonových mazaninách jsou v maximálních úsecích 3x3 m (na vazbu). Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace dle projektu jednotlivých profesí. Skladby vyhovují požadavkům dle ČSN 730540-2. Tepelně technické posouzení podlah bylo provedeno v programu Teplo 2009. Výpis jednotlivých podlah a jejich tloušťky je možno nalézt v přílohách.

4.16. Omítky

Venkovní omítka je navržena ze systému omítek Porotherm. První vrstva bude jádrová tepelně izolační omítka tl.10mm Porotherm TO, na ní se nanese krycí omítka Porotherm Universal o tloušťce 5mm. Vnitřní omítka zdiva a stropů bude také Porotherm Universal tl.10mm. Sádkartonové povrchy budou přetmeleny a přebroušeny.

4.17. Podhledy

V objektu se nacházejí zavěšené podhledy. Podhled bude vytvořen pomocí roštu z CW profilů, na kterých bude zavěšen odnímatelný kazetový podhled. V podhledech jsou vedeny rozvody TZB (rozvody vytápění, rozvody vnitřního vodovodu, kanalizace).

4.18. Obklady a dlažby

Vnitřní keramické obklady jsou od firmy RAKO a budou osazeny ve výškách a v rozsahu určených v půdorysech 1.NP, 2.NP.

4.19. Výplně otvorů

Okenní výplně oken i vstupních dveří obsahují okenní izolační dvojsklo se zesílenou tepelně izolační schopností $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Požadavek normy ČSN 730540-2 "Tepelná ochrana budov" na součinitel prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ je splněn. Vstupní dveře jsou plastové, dvoudílné, otevíravé ven. Výpisy oken a dveří jsou součástí tohoto projektu a jsou uvedené v projektové dokumentaci.

4.20. Překlady

Překlady nad okenními otvory a dveřmi v nosných stěnách v 1.NP a 2.NP, jsou navrženy ze systému Porotherm. Jednotlivé rozměry jsou uvedeny v půdorysech 1.NP, 2.NP. V úrovni stropů jsou navrženy železobetonové věnce 160/250 mm. Železobetonové věnce jsou po obvodu tepelně izolovány minerální vlnou Nobasil tloušťky 70 mm a kryté věncovkou Porotherm (497 x 80 x 275 mm). Detail je na výkrese stropu 1NP.

4.21. Izolace proti zemní vlhkosti

Proti zemní vlhkosti je objekt chráněn hydroizolačními pásy 2xElastodek standard mineral tl.8mm. Pokládá se na vodorovnou vrstvu základové desky, která je opatřena penetračním nátěrem. Je uložena s přesahem i pod zdivem a příčkami již před vyzděním. Při provádění je nutno dbát na výrobní postup a těsnost lepených spojů.

4.22. Tepelné izolace

Tepelná izolace podlahy na terénu je navržena z tvrdého zpěněného polystyrenu XPS o tloušťce 200 mm. Podlahy v 2NP budou obsahovat kročejovou izolaci ISOVER TDPT o tloušťce 50 mm. Tepelná izolace v střešním plášti je tvořena extrudovaným polystyrenem XPS tl.250mm.

Na tepelnou izolaci mezi překlady, věncovkou a železobetonovým věncem byly použity desky Nobasil o tloušťce 75 mm.

4.23. Truhlářské výrobky

Vnitřní dveře do jednotlivých místností v objektu budou dřevěné, z 1/3prosklené, s požární odolností dle požárně bezpečnostního řešení EW 30 DP3, hladké typové do obložkových zárubní, provedené v barevném odstínu RAL 1004 – zlatožlutá. Jako nášlapná vrstva schodiště bude použit obklad z dřevěných desek o tloušťce 20 mm, obloženy budou i podstupnice. Jako materiál obkladu bude použit Javor Evropský. Schodiště bude opatřeno zábradlím, které bude ve výšce 900 mm a bude provedeno s dřevěným madlem ze smrkového dřeva.

4.24. Klempířské výrobky

Oplechování vnějšího parapetu bude provedeno z hliníkového plechu tl.0,6mm firmou DOPOS.

4.25. Zámečnické výrobky

Jedná se o drobné prvky jako zábradlí, ventilační mřížky apod. Výpis zámečnických prvků není součástí tohoto projektu.

4.26. Základní barevné a materiálové řešení

- fasáda – bude použita fasádní barva silikonová Baunit, barva hnědá, žlutá
- vnitřní omítky - malba Primalex, barva dle využití prostoru
- obložení – keramický obklad značky RAKO, v barvě dle účelu místnosti
- hlavní vstupní dveře – vstupní dveře budou dvoukřídlé, otevíravé ven, barva bílá
- okna jsou plastová – barva bílá
- zámečnické výrobky – v barvě šedé a černé
- klempířské výrobky související s průčelím – měděný plech v přírodní barvě a hliníkový plech v barvě šedé

4.27. Dispoziční řešení vstupu

Hlavní vstup do objektu je umístěn v 1.NP. Před hlavním vstupem je vodorovná plocha bez stupňů ve spádu 0,5%. Dům bude přístupný také přes dveře vedoucí ze skladu hraček na terasu. Terasa bude také ve spádu 0,5% od dveří.

4.28. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001. Tepelně technické posouzení celého objektu je součástí příloh.

4.29. Kanalizace

Obecné řešení spočívá v odvedení splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů pomocí připojovacího a odpadního potrubí z HT systému a následné napojení na svodné potrubí z KG-PVC trubek a tvarovek vedoucího do veřejného kanalizačního řádu. Podrobné řešení návrhu vnitřní kanalizace je řešeno viz. Technická zpráva kanalizace.

4.30. Zásobování vodou

Do objektu bude přivedena studená voda novou vodovodní přípojkou, napojenou na vodovodní řad DN 63 vedoucí pod místní komunikací. Vodovodní přípojka bude na veřejný vodovod napojena navrtávkou HOD navrtávacího pásu PN16 se šoupátkem s koncovkou pro připojení potrubí PE 63(DN25).

Za uzávěrem bude osazena vodoměrná sestava. Vodovodní přípojka bude kladena do otevřené rýhy na pískové lože 10 cm silné. Rovněž obsyp potrubí bude proveden pískem do výšky 30cm nad potrubí. Potrubí je vedeno v nezámrzné hloubce a předepsaném spádu.

4.31. Plynovod

Napojení k STL plynovodu je na pozemku investora.

4.32 Vytápění objektu

Vytápění prostorů v celém objektu bude řešeno deskovými otopnými tělesy Radik VK, na kterých budou osazeny termoregulační ventily pro nastavení požadované teploty v jednotlivých místnostech. Jako zdroj vytápění je navrženo tepelné čerpadlo. Samostatné řešení vytápění není součástí tohoto projektu.

4.33. Elektroinstalace

Do objektu bude přivedena přípojka NN z přilehlé rozvodné sítě. Dodavatelem elektrické energie je skupina ČEZ. Projektová dokumentace domovní elektroinstalace není součástí tohoto projektu.

4.34. Řešení požární ochrany

Objekt tvoří dva požární úseky. Požárně nebezpečný prostor nebude přesahovat hranice stavebního pozemku investora. Přístupová komunikace pro požární techniku je po stávající obslužné komunikaci.

V Ostravě: 20. září 2010

Zpracoval: Marcela Černíková

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA

MALÉHO NÁKLADNÍHO VÝTAHU typu MB 100/0,2 - 2/2 – N

5.1. Stavebně-technické řešení

Návrh malého nákladního výtahu typu MB100/0,2–2/2–N. Jedná se o výtah neprokládací, se 2 stanicemi a 2 nákladišti, nosností 100 kg a rychlostí $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

5.1.1 Popis montáže výtahu

a/ bezpečnostní komponenty:

- **Dveřní uzávěrky šachetních dveří** - použity ruční dvoukřídlé, světlé rozměry 800/900 s dveřní uzávěrou, bez požární odolnosti
- **Bezpečnostní obvod s elektrickými prvky** – kompletní elektroinstalace včetně rozvaděče a bezpečnostního obvodu

b/ nové části výtahu:

- **výtahový stroj, brzda, buben** - použití výtahového stroje MB–1,5/945/10
- **rozvaděč, hlavní vypínač, koncový vypínač** – kompletní elektroinstalace výtahu
- **klec** – výtahová klec celokovová, neprokládací
- **nosné prostředky** – 2 x ocelová lana PAWO F3 Ø6 mm
- **šachetní dveře** – ruční, dvoukřídlé, ocelové, dvouplášťové, světlé rozměry 800/900 s dveřní uzávěrou, bez požární odolnosti
- **Vedení klece** – vodítka T 50x50x5
- **Nárazník**

5.1.2 Základní parametry výtahu

Typ výtahu:	MB 100/0,2
Třída výtahu:	V
Nosnost:	Q = 100 kg
Jmenovitá rychlost:	v = 0,2 m·s⁻¹
Řízení:	jednoduché vnější
Počet stanic:	2
Počet nákladišť:	2
Zdvih výtahu:	3,69 m
Napájecí soustava:	3 N+PE 50 Hz, 400 V / 230 V, TN-S

5.1.3 Strojovna výtahu

Strojovna výtahu umístěna v šachtě je určená pro jeden výtah. Vstup do strojovny je po odnímatelném žebříku z čelní strany v horní stanici přes dveře světlých rozměrů 1 100 x 750mm. Dveře se otvírají směrem ven ze strojovny a jsou opatřeny zámkem. Ve strojovně není žádné zařízení, které není součástí výtahu. Výtahový rozvaděč a hlavní vypínač umístěn na boku šachty z pohledu nástupiště.

V rámci instalace proběhnou ve strojovně stavební a řemeslnické práce.

Dojde k:

- dodávce a montáži nové kompletní elektrické instalace strojovny v elektroinstalačních lištách
- dodávce a montáži výtahového rozvaděče s hlavním vypínačem a zásuvkou 230 V pro ruční elektrické nářadí je součástí dodaného rozvaděče, včetně příslušenství
- montáži osvětlovacích těles a související elektroinstalace pro osvětlení strojovny o intenzitě osvětlení strojovny min. 200 lx (měřeno při podlaze) dle ČSN EN 81-3.
- dodávce a montáži nosníku

Stavební a řemeslnické práce ve strojovně, které zajistí provozovatel:

- zajištění dostatečného odvětrání strojovny, teplota ve strojovně musí být v rozsahu $+5 \div +40$ °C
- ruční hasící přístroj (vhodný pro hašení elektrického zařízení pod napětím) bude umístěn ve strojovně, viditelně na vhodném místě

5.1.4 Výtahová šachta

Šachta je zděná o světlých rozměrech 1100 (1150) x 1200 x 6820 mm (š x hl x v). V rámci montáže dojde k těmto změnám:

Výtahová šachta:

- montáži nových vodičků a jejich seřízení
- dodávce a montáži nové kabiny včetně nosného rámu.
- dodávce a montáži nových nosných prostředků
2x lano PAWO F3 Ø6
- dodávce a montáži nové kompletní elektrické instalace v elektroinstalačních lištách
- dodávce a montáži osvětlení výtahové šachty s vypínáním umístěným ve strojovně
- dodávce a montáži nového kabelu včetně uchycení
- dodávce a montáži pozičního systému (snímače, clony, magnety, koncové vypínače)
- dodávce a montáži osvětlení výtahové šachty s vypínáním ve strojovně a šachtě, zásuvkou pro 230 V v prohlubni a vypínačem STOP
- dodávce a montáži nového nárazníku v prohlubni

Nástupiště:

- montáži nových ručních dvoukřídlých dveří, světlé rozměry 800 x 900 s dveřní uzávěrou, v povrchové úpravě nátěr komaxit RAL, bez požární odolnosti
- instalace stanicových ovládačů

Prohlubeň:

- hloubka 800 mm
- dodávka a montáž nového stavitelného nárazníku na ocelovém podstavci
- umístění zásuvky 230 V a ovladače STOP zapojeného do bezpečnostního obvodu výtahu

Kabina:

- celokovová, neprokládací, vnitřních rozměrů (š x hl x v): 800 x 1000 x 900 mm
- kabina je z potravinářské nerezové oceli
- rám kabiny je ze šroubovaných a svařovaných ocelových profilů

5.1.5 Zkoušení výtahu, výstražné tabulky a certifikáty

Výtah bude vyzkoušen dle ČSN EN 81-3.

Výtah bude doplněn výstražnými tabulkami dle ČSN EN 81-3 a to:

V prostoru VR a HV	1. pomoc při úrazu elektrickým proudem	1 ks
(u hlavního vypínače)	Před obsluhou vypni	1 ks
	Hlavní vypínač výtahu	1 ks
(u rozvaděče)	Nezapínej	1 ks
	(volně uloženo, zavěšuje se na hlavní vypínač v případě jeho vypnutí)	
	Stroj je nesamosvorný	
Klec	Výrobní štítek (výrobní číslo, výrobce, rok výroby),	
	Výtah o nosnosti 100 kg	1ks
	Jízda osob zakázána	1 ks
Nákladíště:	Návod na obsluhu	1 ks
	Šachta malého nákladního výtahu – nebezpečí	
	Nepovoláním osobám vstup zakázán	1 ks
	Nevstupujte do šachty malého nákladního výtahu	1 ks
	Nevstupujte do prohlubně malého nákladního výtahu	1ks

K bezpečnostním komponentům bude přiložen certifikát.

<i>Komponent</i>	<i>Typ</i>	<i>Výrobce</i>	<i>Č. certifikátu</i>
Dveřní uzávěrka	BV-2N	BV Brumovice výtahy s.r.o.	399/01/01/01/0
Ocelová lana	PAWO F3 Ø 6	Gustav Wolf	3.1 EN 10204
Šachetní dveře	Ruční, dvoukřídlé 800x900	BV Brumovice výtahy s.r.o.	399/01/01/01/0

5.2. Mechanická odolnost a stabilita

Celý výtah je navržen v souladu s ČSN EN 81-3.

5.3. Požární bezpečnost

Viz příloha.

5.4. Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí

Po provedení instalace výtahu nemá nový výtah žádný vliv na životní prostředí. Likvidace odpadů provádí firma LIFTCOMP dle platných norem.

5.5. Bezpečnost při užívání

Výtah je navržen zcela dle ČSN EN 81-3 a splňuje veškerá kritéria bezpečnosti. Provozovatel je seznámen s používáním výtahu a s četností servisních prohlídek. Provozovatel dostane knihu výtahu, ve které se vede evidence jednotlivých návštěv a servisních prohlídek.

5.6. Ochrana proti hluku

Výtahový stroj splňuje veškeré hygienické normy hluku. Celý stroj je usazen na roštu, který je položen a přivařen na konzolách, vybavenými pryžovými podložkami, které eliminují šíření vibrací. Rám výtahu je veden v pevných vodičkách.

6. TECHNICKÁ ZPRÁVA KUCHYŇ

6.1. Úvod, stávající stav

Tato projektová část – *Technologie stravování* - řeší návrh dispozičního uspořádání jednotlivých pracovišť kuchyně, návrh rozsahu a rozmístění technologického vybavení této kuchyně na úroveň odpovídající současným hygienickým, technologickým a provozním požadavkům. Řeší také otázku technologie výroby jídel, přesně definuje umístění jednotlivých prvků technologického vybavení včetně jejich napojení na zdroje médií.

Tato projektová část je podkladem pro návrh provedení přípojů instalací rozvodů médií k jednotlivým spotřebičům.

Kuchyně je v samostatně stojícím objektu společně s mateřskou školkou. Objekt není podsklepen. V 1.NP je kuchyně, kancelář vedoucí kuchyně, denní sklad, výdej jídel, čekárna pro strážníky, technická místnost, sklad hraček, kancelář ředitele, izolace nemocných dětí a vstup do mateřské školky, která je ve 2.NP.

6.2. Základní informace o zpracované dokumentaci

Technologická dokumentace řeší otázku technologie výroby jídel, dokresluje skutečnosti zachycené ve výkresové stavební části projektu a slouží pro informaci investora o rozsahu nutného technologického vybavení a jako podklad pro projednání s orgánem hygienického dohledu, zejména pak jako podklad pro projektanty ZTI, VZT, EL, topení a plynových instalací.

Podkladem pro zpracování technologické části byl půdorys kuchyně, katalogy zařízení pro gastronomické provozy, platné zákony a technické normy a jiné předpisy. Rozpracovaný projekt byl konzultován na Krajské hygienické stanici, územním pracovišti Ostrava.

Snahou projektanta bylo harmonizovat možnosti novostavby s nezbytnými investičními a provozními nároky technologického souboru a s představami a požadavky investora, zejména pak s nově platnými hygienickými předpisy.

Zástupce investora je dobře obeznámen s technologickou náročností nových kuchyňských provozů a navazujících stavebních a instalačních prací, a chápe nutnost použití moderních technologií a postupů.

Technologické toky jsou řešeny tak, aby nedocházelo ke křížení čistých a nečistých cest a bylo omezeno vytváření kritických bodů, což usnadní zavedení systému HACCP. Cílem

budoucí modernizace je maximální využití daných prostor a technologie, úspora energií a surovin, dodržování hygienických předpisů a lepší organizace práce.

Součástí projektu je technická zpráva, výkresy dispozičního řešení technologie a výkresy s popisem připojovacích míst technologie – ZTI.

6.3. Vstupní údaje, kapacita

V kuchyni se denně uvaří do 500 jídel, z toho je přibližně 130 jídel určeno pro externí strážníky 300 pro výdejnu v blízké základní škole, přímo v mateřské školce se vydává do 70 jídel. Režim stravujících se dospělých (vyjma učitelů) musí být důsledně oddělen časem výdeje, a to jak pro osoby stravující se přímo v budově, nebo pro osoby, které si donesou jídlonosič.

Projektant upozorňuje na znění vyhlášky 137/2004 Sb., která zakazuje přímý kontakt kuchařky s jídlonosičem – lze řešit jednorázovými rukavicemi, či tácem, kde si jídlonosič strážník sám oddělí, nechá si nabrat jídlo, a pak si jej zase sám poskládá.

Kuchyně je tedy dimenzována pro výrobu do 500 jídel denně.

6.4. Dispoziční řešení, členění provozovny

Dispozice kuchyně je řešena, tak aby se nekřížil čistý a špinavý provoz. Aby byly splněny všechny nároky na oddělení provozních úseků.

Takto bylo možno vytvořit oddělení vstupů strážníků a zásobování. Pro prodej stravenek je vyčleněna jedna místnost mimo zázemí kuchyně, která je spojená s čekárnou strážníků.

V levé části objektu, v 1.nadzemním podlaží, je sociální zázemí zaměstnanců – toalety, šatny,... , denní sklad potravin a manipulační prostor pro zásobování potravinami. Je zde také kancelář pro vedoucí kuchyně.

Samotné dispoziční uspořádání kuchyně je rozděleno na samostatné úseky: bílé nádobí, provozní nádobí, příprava masa, vajec, příprava těsta, příprava zeleniny, porcování, varna, výdej jídel. U úseku výdeje jídla jsou umístěné dva malé jídelní výtahy, kterými se dopravuje jídlo dětem do mateřské školky.

Uspořádání jednotlivých místností a skladovacích a výrobních úseků umožňuje plynulý tok surovin od zásobování až po expedování hotových jídel a eliminuje vznik tzv. kritických míst.

6.4.1 Manipulace, komunikace, zásobování, suroviny

Zásobování probíhá vstupem, který je pro to vyčleněný – po příjezdové cestě, ke vstupu, který je vydlážděn zámkovou dlažbou.

Za zádveřím je manipulační chodba – tady lze ihned zásobit kuchyň po příjmu zboží vedoucí kuchyně. Kancelář vedoucí sousedí s tímto manipulačním prostorem.

Pro výrobu jídel zde jako suroviny budou používány polotovary i zelenina různého stupně opracování. Kuchyň bude denně (i několikrát denně) zásobována.

6.4.2 Skladové prostory, chladicí zařízení

Sklady jsou přístupny z manipulační zásobovací chodby v 1.NP – suchý sklad s novými chladicími skříněmi a mrazicími truhlami, sklad na potraviny vybaveny regály. Jednotlivé suroviny budou skladovány podle své povahy v regálech nebo v chladicích či mrazicích skříních podle zásad dovoleného sousedství.

Sklad brambor a kořenové zeleniny je umístěn u přípravy zeleniny.

6.4.3 Kuchyně –varné centrum

Varné centrum je umístěné ve středu kuchyně – zde jsou umístěny dva velké konvektomaty. Jsou zde navrženy nová varná zařízení.

Varné centrum uprostřed kuchyně tedy obsahuje 2 plynové pánve, 2 el. kotle 150l, 1x 200l el. kotel, varný el. dvouplotýnkový stolní modul a kombinovaný sporák se 4 hořáky. Po obou stranách varného centra jsou odkládací stoly a pod nimi místa uzávěrů spotřebičů. Varná technologie je podélně oddělena polopříčkou a další polopříčka je napříč varného centra – vyšší z důvodu kvalitnějšího odtahu do digestoře.

V druhém varném centru jsou navrženy 2 konvektomaty velikosti 20 gastronádob velikosti 1/1. Mezi nimi je místo pro zavážecí vozíky. Od kuchyně a vstupu do výdeje (s nímž sousedí) je opět oddělena polopříčkou, vysokou 2000mm.

Odkládací stoly slouží pro přeložení surovin do gastronádob a jejich další manipulaci. V blízkosti varného centra je umístěn šoker s 10-ti vsuny pro gastronádoby. Šokové zchlazovací a zmrazovací zařízení doplňuje stravovací provoz hlavně z technologického důvodu – jestliže tepelně zpracovaný výrobek např. z konvektomatu vytáhnou, mohou jej rychle a prudce zchladit a tak i pohodlně naporcovat, aniž by byla ohrožena doba do výdeje hotového jídla.

6.4.4 Kuchyně – zpracování masa, vajec

Přípravna je umístěna v samostatném úseku kuchyně oddělené příčkami.

Dostatek prostoru v úseku dovoluje i dostatek pracovních ploch pro zpracování masa, je zde prodloužený dřez, 2 pracovní stoly (z toho 1 se zabudovanou nierolenovou krájecí deskou), řeznický špalek, řezačka masa a chladicí stůl se třemi dvířky a zásuvky pro gastronádoby na zpracované maso a masné výrobky, a regál.

Pro vytloukání vajíček je určen samostatný pracovní stůl, vedle něj je umístěna chladicí skříň na vejce. Od pracovního úseku je vytloukání vajec odděleno umyvadlem s bezdotykovou baterií.

6.4.5 Kuchyně – příprava čisté zeleniny, salátů

Pracovní úsek zpracování čisté zeleniny a salátů je situován hned za vstup do kuchyně, kde se očištěná zelenina snadno pomocí manipulačního vozíku dopraví výtahem z hrubé přípravy. Je tady místo pro manipulační vozík, stůl s dřezem, stůl s nierolenovou krájecí deskou, krouhací stroj na zeleninu (kráječ, kostkovač, plátkovač) a kutr pro jemné sekání zeleniny. Je zde také jeden chladicí stůl se vsuny na gastronádoby. Saláty se mohou připravovat zde, na pracovní ploše; v prostoru výdeje je pak další chladicí stůl – pouze na saláty a chladicí prosklená skříň pro uchování salátů již v miskách.

6.4.6 Kuchyně – příprava těsta

Pracovní úsek výroby těsta je vybaven novým víceúčelovým robotem s hnětačem těsta, novou děličkou těsta a jsou zde 2 dostatečně prostorné pracovní stoly.

6.4.7 Kuchyně – umývárna provozního nádobí

Umývárna provozního nádobí je umístěna naproti varného centra – oddělena příčkou. Tvoří ji nerezový prodloužený dřez a klasický dřez, regály na ukládání veškerého provozního nádobí a vozík pro snadnější manipulaci s objemnějšími kusy nádobí.

6.4.8 Kuchyně – výdej hotových jídel

Výdej je zcela samostatný prostor – jsou zde také dva nákladní výtahy, kterými se dopravuje jídlo do mateřské školky umístěné ve 2.NP. Výdej jídla je určen pro strážníky s jídlonosiči.

Projektant upozorňuje na znění vyhlášky 137/2004 Sb., která zakazuje přímý kontakt kuchařky s jídlonosičem – lze řešit jednorázovými rukavicemi, či tácem, kde si jídlonosič strážník sám oddělí, nechá si nabrat jídlo, a pak si jej zase sám poskládá.

Vlevo za vstupem je dřez pro případné oplachování táců s malým regálem, od výdeje odděleno nerezovým, nebo plastovým paravánem. Jsou zde také dveře vedoucí do jídelny.

Výdej je tvořen výdejním pultem s výplní otvorů plastovými, snadno ovladatelnými žaluziemi Alukon. Jsou zde 2 vodní lázně se dvěma ohřívacími zásobníky na talíře. Vodní lázně i ohříváče talířů jsou mobilní.

6.4.9 Kuchyně – umývárna bílého nádobí

Prostor pro umývání stolního nádobí je umístěn v samostatném úseku naproti varny.

Je zde nová košová myčka bílého nádobí s nakládacím a vykládacím stolem, úpravna vody a dávkovač chemických prostředků pro mytí a oplach, u nakládacího stolu (dvoudřezu) bude instalována tlaková sprcha. Nad myčkou je digestoř – dodávka VZT.

Příjem bílého nádobí je zajištěn opět pomocí malých jídelních výtahů, aby nebyla narušena plynulost odevzdávání použitého nádobí. Je zde regál na čisté stolní nádobí, sklenice a misky, a místo pro jeden mobilní ohřívací zásobník na talíře.

6.4.10 Kuchyně – drobné vybavení

Kuchyň bude dále vybavena nádobami na odpadky, pracovními stoličkami, řezacími deskami, kuchyňským nádobím, stolními váhami a ostatními pracovními pomůckami v dostatečném množství.

Dle zásad HACCP budou jednotlivá pracoviště vybavena barevně odlišenými pracovními krájecími deskami z vysoce odolného materiálu, který je určen pro profesionální použití v potravinářství a umožňuje snadnou a efektivní údržbu. Pro zabezpečení hygieny a snadné dodržení podmínek HACCP nebudou používány dřevěné pomůcky, ale pomůcky z plastu. Velkou životností a užitkovostí se vyznačují barevné kuchyňské potřeby značky Gradwohl (na každém pracovišti v kuchyni se používají pomůcky jiné barvy: např. v přípravě masa se používají pouze pomůcky červené barvy, v přípravě zeleniny pomůcky zelené, na vařené potraviny pomůcky hnědé, na mléčné výrobky a pečivo výrobky bílé). Takové pomůcky splňují přísné hygienické požadavky a pomáhají naplnit požadavky HACCP (www.promos-trading.cz).

V provozovně musí být také rozmístěny teploměry a vlhkoměry (sklady).

V propočtu technologie je navržena také částka na nerezové nástěnné police a skřínky, nebo mobilní nerezový odpadkový koš k příjmu bílého nádobí.

6.4.11 Kuchyně – expedice jídel do termoportů

Provozní úsek pro expedování jídel určených k transportu do výdejny v základní škole je umístěn blízko varny. Je zde místo na manipulační vozík pro snadnější obsluhu a dva prostorné stoly. Od varny je oddělen polopříčkou, s umývárnou termoportů je propojen jedním z pracovních stolů pro plynulejší manipulaci s čistými termoporty.

6.4.12 Kuchyně – umývárna transportního nádobí

Umývárna je situována hned vedle úseku bíleho nádobí, který je oddělený polopříčkou. Je zde jeden prodloužený dřez pro umývání transportních nádob a druhý pro umývání gastronádob. Čisté termoporty a GN lze uložit do regálu a čisté podat do provozního úseku expedice.

6.4.13 Odpad

Organický (zkrmitelný) odpad bude krátkodobě ukládán do uzavíratelných a omývatelných nádob a bude denně odvážen.

Průmyslový odpad, což je zejména obalový materiál (sklo, papír, kovy) je možné využít jako druhotné suroviny.

Ostatní odpad bude ukládán do běžných kontejnerů na odpadky umístěných na pozemku investora (na pozemku u zásobovacího vchodu) a dostatečně často odvážen.

6.4.14 Personál –sociální zázemí, kancelář

Sociální zázemí zaměstnanců (v 1.NP) znamená dostatečně prostornou šatnu s převlékacími skřínkami, WC a předsíň s bezdotykovou baterií. Přístup do šaten je přes manipulační chodbu.

6.4.15 Úklidové komory

Úklidová komora pro kuchyň je vybavena výlevkou (dodávka stavby) a je přístupná z prostoru provozního nádobí.

Úklidové pomocné nářadí bude v barevném rozlišení dle pracovišť, aby nedocházelo k zaměňování potřeb používaných pro různé účely a části provozovny, a bude splňovat veškerá hygienická a provozní kritéria zásad HACCP (*takové nářadí vyrábí fy Kobra, dodává Promos trading, s.r.o.*).

6.5. Požadavek na stavební řešení

- **Veškerý** použitý stavební materiál a materiál použitý na vybavení nesmí negativně ovlivňovat poživatiny a pracovní prostředí.
- **Protiskluzová** a dobře čistitelná povrchová úprava podlah bude ve všech výrobních, skladových a komunikačních prostorech. Podlaha musí být rovná, s mírným spádováním

pouze v místě podlahových vpustí (max. 2 cm/1 m). V moderní kuchyni se nepočítá s tekoucí vodou po podlaze.

- **Všechny** stavební úpravy budou provedeny podle navrženého řešení ve stavební výkresové části.

- **Stěny** výrobních prostor budou opatřeny omývatelnou úpravou (nejlépe keramickým obkladem). Veškeré instalace budou vedeny pod omítkou.

- **Před zakrytím** instalací omítkou či obkladem musí schválit jejich umístění projektant nebo dodavatel technologií!

- **Vstupy** do výrobních a skladových prostor budou provedeny bez prahů, venkovní dveře a vstupy do suterénu budovy budou upraveny proti vnikání hlodavců.

- **Přístupová** cesta z venkovního prostoru do kuchyně bude vybavena dveřmi minimální šířky 900 mm. Dveře do skladů musí mít šířku minimálně 800 mm.

- **Otevíratelná** okna musí být opatřena sítěmi proti vnikání hmyzu, dále se doporučuje dovybavit výrobu elektrickými lapači hmyzu.

- **Do všech** vývodů v kuchyni musí být přivedena pouze pitná voda! Voda určená pro konvektomaty, myčku stolního nádobí a skla by měla být filtrována a upravena na 4,48 až 5,6° pN. Není-li možno řešit úpravu vody centrálně, osadí dodavatel technologie malé úpravny vody před každé uvedené zařízení. I pro centrální úpravu stačí malá automatická kabinetová úpravna pro průtok do 0,5 m³/hod vody (*například minikabinet aquina WMK 5600 - dodavatel PROMOS trading s.r.o.*). Vodu určenou k pití je navíc vhodné zbavit chloru a případných cizích pachů.

- **Mastné** odpadní vody od dřezů, výlevků, myček nádobí, podlahových vpustí, jsou odváděny do kanalizace přes dostatečně dimenzovaný odlučovač tuků. Tuk z odlučovače je potřeba poměrně často odstraňovat a nákladně likvidovat. Řešením, které sníží četnost čištění odlučovače, je použití dávkovače enzymů a bakterií, které tuk v lapači likvidují (*zn. Brightwell® - dodavatel PROMOS trading s.r.o. Havířov, 596 411 301-projektantům poskytné potřebné podklady*).

- **Přívody plynu** pro plynové spotřebiče budou ukončeny kulovým uzávěrem s vnějším závitem 3/4" pro připojení hadic.

- **Místnostmi**, kde se připravují a vyrábějí pokrmů, a suchými sklady nesmí volně procházet kanalizační potrubí ani zde nesmí být umístěny čisticí kusy.

- **Umyvadla** v kuchyni v místech, kde dochází k epidemiologicky závažnému znečištění rukou a kde se manipuluje s nebalenými potravinami, a na záchodech personálu musí být

opatřena bezdotykovými bateriemi; v případě senzorových baterií řešit přívod elektrické energie (12 V nebo 24 V - podle zvoleného typu baterie, 50 Hz).

- **Radiátory** v kuchyni je nutno umístit tak, aby umožňovaly osazení technologických prvků, musí být odolné proti korozi a musí být dobře čistitelné.

- **Je třeba** zajistit nucené větrání všech prostor, které není možno větrat přímo nebo kde to vyžadují hygienické předpisy. Je potřeba zajistit větrání odbytových prostor a prostor, kde se jídla tepelně upravují a kde se myje nádobí. V teplých provozech nesmí být teplota vyšší než +25 °C.

- **Nad varným** blokem bude nerezový odsávací zákryt s tukovými filtry a s osvětlením. Rovněž nad konvektomatem budou nerezové odsávací zákryty s tukovými filtry.

- **Osvětlení** kuchyně bude provedeno podle požadavků platných technických norem a hygienických předpisů světlem bílé barvy. Důležité upozornění pro projektanta umělého osvětlení: v kuchyni budou používány *točivé stroje!*

- **Na přívodech** pevně připojených elektrických strojů a zařízení budou umístěny hlavní nástěnné vypínače v blízkosti těchto zařízení pro jejich snadné odpojení od sítě. Délka volných kabelů pro připojení pevně připojených spotřebičů je uvedena u jednotlivých zařízení ve výkrese.

- **Zásuvky** a vypínače v kuchyni a přípravnách budou v provedení do vlhka, kovové zařízení bude opatřeno ochranným pospojováním, použití chráničů se nedoporučuje ani nevyžaduje.

- **Na přívodech vody a plynu** musí být osazeny dobře přístupné uzávěry v blízkosti připojených zařízení. Na odpadech od technologických vybavení, kde je to předepsáno zřídit zápachovou uzávěru.

- **Demontáže** stávajících zařízení musí provést odborná firma! Zařízení určené k opětovné montáži musí být očištěno, seřizeno, případně opraveno, zkompletizováno a odborně uloženo do doby opětovné montáže!

- V technologickém projektu navržené umístění hlavních **nástěnných vypínačů** elektrických spotřebičů a hlavních uzávěrů na přípojích plynových spotřebičů jsou zde uvedeny pouze informativně (tak, jak to nejlépe vyhovuje z hlediska technologie a provozu kuchyně). Projektant příslušné profese je odpovědný za to, že uzávěry a přípoje budou v jeho části projektu navrženy v souladu s platnými předpisy, a že jejich umístění nenaruší navržené uspořádání technologie ani nezhorší provozní a pracovní podmínky.

6.6. Bilance energií

Kuchyň bude sestavena z elektrospotřebičů v kombinaci s plynovými spotřebiči. Energetické nároky spotřebičů jsou uvedeny v následující tabulce, nejsou zde uvedeny energetické nároky VZT, výtahů, kanceláří ani osvětlení.

Maximální výkon spotřebičů plynu je **68,2 kW**.

Spotřeba pitné vody se počítá v množství 20 l na jedno hotové jídlo, z toho spotřeba teplé vody je cca 10 l na jedno hotové jídlo.

V Ostravě: 20. září 2010

Zpracoval: Marcela Černíková

7. TECHNICKÁ ZPRÁVA - VNITŘNÍ KANALIZACE

7.1. Průvodní zpráva

Úkolem projektu je navrhnout rozvody vnitřní kanalizace v budoucím objektu mateřské školky. Projekt je zpracován na základě požadavků investora. Budova bude sloužit jako Mateřská školka s varnou. Budou zde produkovány splaškové vody komunálního charakteru.

Obecné řešení spočívá v odvedení splaškových odpadních vod od zařizovacích předmětů pomocí přípojovacího a odpadního potrubí z HT systému a následné napojení na svodné potrubí z KG-PVC trubek a tvarovek vedoucího do jednotné splaškové kanalizace. Odkanalizování kuchyně má samostatnou větev svodného potrubí, na které je napojen odlučovač tuku typ OTP-4.

7.2. Souhrnná technická zpráva

7.2.1. Vnitřní kanalizace

Splašková voda je od zařizovacích předmětů svedena pomocí přípojovacího, odpadního a svodného potrubí jednotné kanalizační stoky.

Dešťová voda je odváděna z ploché střechy přes vpustí. Potrubí se před objektem napojí do potrubí splaškové kanalizace na pozemku investora a svede se do veřejné kanalizační sítě.

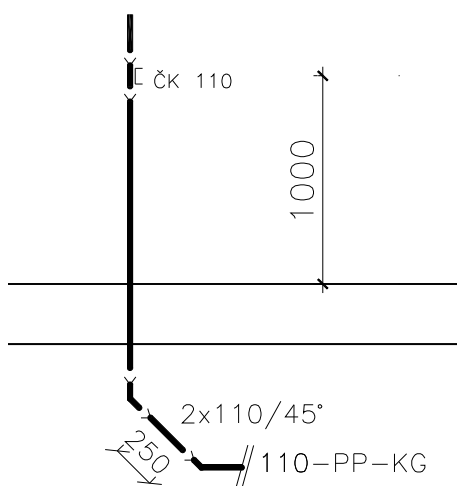
7.2.2. Přípojovací potrubí

Přípojovací potrubí je tvořeno z HT-Systému odpadních trubek a tvarovek z polypropylénu. Je navrženo dle výkresu ve spádu. U každého zařizovacího předmětu je osazena zápachová uzávěrka s výškou vodního sloupce alespoň 5cm. Potrubí je vedeno částečně ve drážkách příček. Dimenze potrubí je označena ve výkresech vnitřní kanalizace.

7.2.3. Odpadní potrubí

Je tvořeno z HT-Systému odpadních trubek a tvarovek z polypropylenu. Odpadní stoupačky budou profilu DN110 . Stoupačky budou odvětrány nad střechu objektu, kde budou zakončeny ventilačními hlavicemi - ventilační hlavice HTHL 810, DN110. Odvětrání bude vyvedeno 0,5 m nad střechu. Odpadní potrubí je vedeno v instalační šachtě vytvořené opláštěním pomocí sádkartonu. Potrubí bude ke zdi přichyceno kovovými objímkami (šroub/matka-M8/10) Ø110mm.

V objektu jsou čtyři odpadní potrubí, které jsou odvětrané. Každá stoupačka je v nejnižším podlaží opatřena čistícím kusem, který je umístěn ve výšce 1 m nad podlahou. Odpadní potrubí musí být řádně ukotveno. Přechod z odpadního na svodné potrubí se provádí pomocí dvou 45° kolen. Mezi kolena se vkládá kus rovného potrubí o délce 250 mm.



Obr.č.1 Přechod z odpadního na svodné potrubí

7.2.4. Větrací potrubí

Větrací potrubí zajišťuje větrání kanalizace. Jedná se o potrubí od posledního zařizovacího předmětu až po střechu. Větrací potrubí je vyvedeno 0,5 m nad střechu. Dimenze je stejná jako u odpadního potrubí. Větrací potrubí je ukončeno větrací hlavicí HL 810 od výrobce HUTTERER-LECHNER. Větrací hlavice zabraňuje vnikání nečistot do kanalizace. Větrací potrubí musí být řádně ukotveno.

7.2.5. Ležaté svodné potrubí

Potrubí bude položeno v základových pásech objektu. Bude provedeno potrubím z PVC-KG DN110 Systému z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) DN110. Je navrženo dle výkresu ve spádu 3%. Potrubí procházející základy bude opatřené chráničkou - ochranná trubka HD-PE typ OPTOHARD. Montáž potrubí musí proběhnout po vybetonování základového pásu. Při betonáži základových pásů musí být provedeny prostupy pro kanalizační ležaté svodné potrubí. Po uložení potrubí proběhne zkouška potrubí (zkouška vodotěsnosti) a potrubí bude zasypáno.

Před realizací tohoto násypu bude třeba osadit kolena kanalizace a části svislého odpadního potrubí. Tuto část kanalizačního potrubí bude třeba chránit v průběhu zřizování základové desky včetně hydroizolace a hrubé podlahy.

Odkanalizování 2.NP bude provedeno pomocí HT-Systému ve vytvořeném stropním podhledu a bude svedeno do odpadního potrubí.

7.2.6. Revizní a čistící šachty

Na svodném potrubí splaškové i dešťové kanalizace jsou umístěny revizní šachty firmy WAVIN DN400 – TYP II, III, IV. Součástí kanalizační šachty je teleskop s pevně integrovaným litinovým poklopem pro zatížení B 125 a litinový poklop pro zatížení A15 .

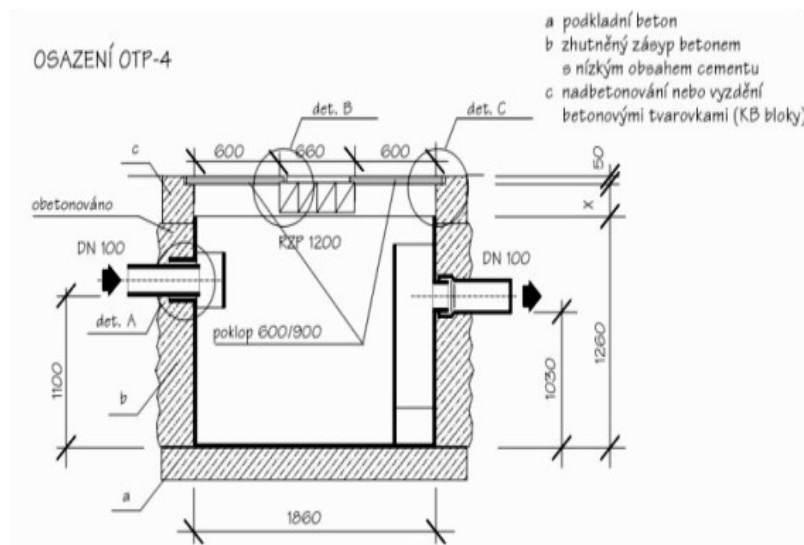
7.2.7. Odlučovač tuků plastový OTP-4

Odkanalizování kuchyně musí být opatřeno odlučovačem tuků. Je zde navržen typ OTP-4 od firmy Seko projekt. Jedná se o plastovou nádrž o rozměrech 1860x900x1260mm.

Odlučovač slouží k zachycení tuků a olejů z kuchyňských odpadních vod. Odlučovač je určen jako předřazená čistící jednotka před vypouštěním vod do veřejné kanalizace. Do odlučovače tuků nelze svádět ostatní odpadní vody (dešťové, splaškové,...). Pro účinné gravitační čištění nesmí být tuhy a oleje emulgované (vysoká koncentrace tenzidů, alkálií...).

OSAZENÍ

Po vykopání jámy se plastový odlučovač osadí do vodorovné polohy na srovnanou vrstvu sušší betonové směsi s malým obsahem cementu. Při postupném napouštění odlučovače vodou a případném rozepření se provádí zhutněný obsyp spodní části odlučovače betonem s malým obsahem cementu. Připojí se kanalizační potrubí, dokončí zhutněný zásyp, případně nadbetonování nebo vyzdění betonovými tvarovkami - KB bloky, osadí se překlady, dobetonuje, osadí se ocelové rámy dvou vodotěsných poklopů 600 x 900 mm včetně vyplnění poklopu betonem (asf.bet., dlažbou,...) s vynecháním prostoru u ok pro vyzdvižení poklopu. Toto platí pro osazení v malých hloubkách a v plochách bez většího zatížení. Odvětrání odlučovače je většinou přes odvětranou větev přívodního potrubí. Pokud přívodní potrubí není odvětráno, musí být osazeno samostatné odvětrávací potrubí a to např. jako odbočka na přívodním potrubí. Schéma osazení viz. výkresy odlučovače. Před uvedením do provozu se odlučovač naplní čistou vodou.



Obr.2 Osazení odlučovače tuku typ OTP-4

7.2.8. Přечиštěné odpadní vody

Přечиštěné vody jsou z čistírny odpadních vod vedeny potrubím PVC-KG DN 160 do místní protékající řeky, která prochází podél severní hrany pozemku investora.

7.2.9. Odvod dešťových vod

Odvod dešťových vod z ploché střechy je pomocí čtyř střešních vpustí. Dešťová voda je vedena vnitřním samostatným potrubím HT-DN110 a je napojeno na PVC-KG DN 110, které se napojí před objektem na splaškovou kanalizaci.

7.2.10. Zemní práce

Stávající nadzemní i podzemní sítě byly vytýčeny již pro výstavbu objektu mateřské školky. Před zahájením zemních prací investor požádá všechny správce podzemních sítí o jejich polohové i výškové vytýčení. Osazení odlučovače tuku nevyžaduje další úpravy povrchu terénu ani další odvodnění, pokud nebude naražena vysoká hladina podzemní vody v místě stavby.

Zemní práce v místech křížení s případnými podzemními inženýrskými sítěmi budou provedeny ručně. Inženýrské sítě, které budou zemními pracemi dotčeny, budou po celou dobu výstavby řádně a bezpečně zajištěny tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Před zahájením zemních prací zajistí investor předání staveniště za přítomnosti správců těchto sítí. Jde o lokalitu s roztroušenou zástavbou, a na této zahradě zde výskyt těchto sítí ani podél přístupové komunikace nebyl zjištěn.

7.2.11. Zkouška vnitřní kanalizace

Zkoušení vnitřní kanalizace se provádí dle ČSN 73 6760 skládá se ze tří částí:

- technická prohlídka
- zkouška vodotěsnosti svodného potrubí
- zkouška plynotěsnosti odpadního, přípojovacího a větracího potrubí.

Do doby provedení zkoušky kanalizace, se musí potrubí, určené k prohlídce, ponechat přístupné a očištěné (s viditelnými spoji). Po dobu zkoušky vodotěsnosti na svodném potrubí, která se provádí vodou bez mechanických nečistot o přetlaku nejméně 3 kPa a nejvíce 50 kPa, je nutné utěsnit všechny otvory. Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu a je vyhovující pokud únik vody, vztahující se na 10 m² vnitřní plochy potrubí, nepřesáhne 0,5 l/hod. Zkouška plynotěsnosti se provádí po osazení zařizovacích předmětů a napuštění zápachových uzávěrek, při dočasném

utěsnění odpadního potrubí v nejnižších umístěných čistících tvarovkách. Větrací potrubí zůstane dočasně otevřené do začátku unikání zkušebního plynu, který musí být zdravotně nezávadný, nevýbušný, ale zápachající nebo obarvený. Na nejnižší osazenou čistící tvarovku se umístí zkušební víko s plnicím kohoutem a mikromanometrem. Přes plnicí kohout se napustí zkušební plyn přetlakem 0,4 kPa při utěsněném větracím potrubí. Zkouška je vyhovující, jestliže v celém objektu po 0,5 hod. od naplnění potrubí plynem není cítit nebo vidět přítomnost plynu. O výsledku zkoušky se pořizuje zápis.

V Ostravě: 20. září 2010

Zpracoval: Marcela Černíková

8. TECHNICKÁ ZPRÁVA - VNITŘNÍ VODOVOD

8.1. Úvod

Objekt Mateřské školky je nepodsklepený a má dvě obytná podlaží. Projekt vnitřního vodovodu se zabývá zásobováním budovy pitnou vodou. Vodovod je napojen na veřejnou vodovodní síť, která není předmětem řešení tohoto projektu.

Veškeré rozvody vnitřního vodovodu jsou z plastu. Potřebu teplé vody pokrývají dva nepřímotopné zásobníkové ohřívače umístěný v 1.NP.

8.2 Vnitřní rozvody

Rozvody studené a teplé vody jsou z plastového potrubí Ekoplastik PP-R PN20. Spojování PP-R potrubí bude prováděno polyfúzním svařováním. Při montáži je nutno dodržet montážní předpisy. Rozvod k jednotlivým stoupačkám je veden pod stropem v sádkartonovém podhledu výšky 300 mm. Rozvody k zařizovacím předmětům se pak vedou v drážkách. Potrubí je opatřeno tepelnou izolací. Vnitřní rozvod vody je rozdělen na úseky a stupačky vedoucí k těmto úsekům jsou opatřeny kulovými kohouty s vypouštěním.

Rozvody jsou zavěšeny na ocelových konstrukcích. Z důvodu délkové roztažnosti je potrubí opatřeno pevnými body.

Potrubí musí být izolováno po celé délce včetně tvarovek a armatur. U studené vody TI zabraňuje jeho orosení, u teplé vody zabraňuje jeho tepelným ztrátám. Materiál TI jsou termoizolační trubice Rockwool PIPO.TI byla stanovena dle vyhlášky 151/2001 Sb.

Prostupy vnitřního vodovodu přes stavební konstrukce musí být umístěny v chrániče a utěsněny trvale pružným tmelem. V důsledku nepodsklepení mateřské školy je potrubí, které vede do objektu přes základy v chrániče vyvedeno na povrch těsně u vnitřní stěny objektu. V tomto místě bude potrubí uloženo v krycí předstěně vytvořené pomocí sádkartonu.

8.3 Vodovodní přípojka

Zdrojem vody je stávající vodovodní řád DN 150 GG ve správě SmVaK Ostrava a.s., procházející pod veřejnou komunikací vedle pozemku investora.

Ležaté potrubí má sklon 2% směrem k vypouštěcímu zařízení, tj. hlavní uzávěr vnitřního vodovodu (HUVV), který je součástí vodoměrné sestavy. Ta je umístěna ve vodoměrné šachtě na hranici pozemku. Potrubí musí být izolováno po celé délce.

Přípojka je napojena na veřejný vodovodní řád pomocí navrtávacího pásu se zemní soupravou a přípojkovým uzávěrem. Je vedena v zemi v nezámrzné hloubce 1,5 m. Přípojka končí před hlavním uzávěrem vnitřního vodovodu ve vodoměrné šachtě.

8.4 Vodoměrná šachta

Vodoměrná šachta je umístěna na hranici pozemku. Její rozměry jsou šířka 900 mm, délka 1400 mm a výška 1,8 m. Vstup do šachty je 800 x 800 mm. Šachta je opatřena stupadly, je izolována proti vodě, odvětraná, odvodněná. Šachta slouží pouze pro vodovodní potrubí, jakékoliv jiné vedení umístěné v šachtě je nepřípustné.

Ve vodoměrné šachtě je umístěná vodoměrná sestava. Skládá se z přípojkového uzávěru, který slouží k odpojení od přípojky. Filtru zabraňujícímu vnikání nečistot do potrubí, především pak do vodoměru. Vodoměru, hlavního uzávěru vnitřního vodovodu, zpětného ventilu a vypouštění. Zpětný ventil chrání před znečištěním hlavního vodovodního řadu.

8.5 Dimenzování vnitřního vodovodu

Dimenzování vnitřního vodovodu je provedeno dle ČSN 75 54 55.

8.6. Zařizovací předměty

Zařizovací předměty byly vybrány dle požadavků investora. Většina zařizovacích předmětů je od výrobce JIKA. Wc v umývárkách pro děti jsou vybrána z kolekce Baby, jejich výška je přizpůsobena dětem – 345 mm. Umyvadla v umývárkách jsou osazena ve výšce 500 mm nad podlahou. Zbytek umyvadel pak ve výšce 850 mm. Veškeré záchodové mísy i výlevka mají spodní odpad.

8.7 Zásobníkový ohřívač

Pro pokrytí potřeby teplé vody jsou navrženy dva nepřímotopné zásobníkové ohřívače VIESSMANN Vitocell 100-V o objemu 300l a 180l.

Ohřev objemu vody je prováděn pomocí topné spirály, zavedené hluboko až na dno zásobníku. Ohřívač má nízké ztráty tepla díky vysoce účinné tepelné izolaci z tuhé polyuretanové pěny.

Zásobníkové ohřívače jsou umístěny v 1.NP v . Je opatřen pojišťovacím ventilem, který je nastaven na pracovní přetlak 6 bar.

U zásobníku je umístěna tlaková expanzní nádoba REFLEX DD25/10, která slouží k zachycení tlakových nerovností v soustavě. Dovolенý provozní přetlak je 10 bar. Přetlak plynu z výroby 4 bar.



Obr.3. Zásobníkový ohřívač Vitocell 100-V

8.8 Zkoušky

Po dokončení montáže potrubního rozvodu se musí vnitřní vodovod prohlédnout a musí se provést tlaková zkouška vodou. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve 3 fázích. Prvním krokem je prohlídka potrubí, poté následuje tlaková zkouška potrubí, při které se zkoušejí trubní rozvody (bez výtokových a pojistných armatur).

Prohlídka i tlaková zkouška se provádí při nezakrytých drážkách a před použitím TI. Před předáním vnitřního vodovodu se provede konečná tlaková zkouška po osazení všech armatur a zařizovacích předmětů. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Zkušební přetlak nesmí po dobu 1 hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. O průběhu tlakové zkoušky musí být proveden zápis a musí být vystaven protokol o tlakové zkoušce.

9. ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo vypracovat projektovou dokumentaci vnitřního vodovodu a kanalizace v objektu Mateřské školky. V 1.NP je varna pro mateřskou školku, stravníky z blízkého okolí a pro základní školu vzdálenou přibližně deset kilometrů od řešeného objektu. V budově budou umístěny dvě třídy po pětadvaceti dětech, které se nachází ve 2.NP a jsou řešeny zrcadlově. Podrobně byla zpracována projektová dokumentace stavební části a TZB. Při návrhu rozvodů vnitřního vodovodu a kanalizace je brán zřetel hlavně na bezproblémovou funkci všech potrubí v objektu i mimo něj. Likvidace splaškových vod z kuchyně je vyřešena pomocí odlučovače tuků a je vedena dále do jednotné veřejné kanalizace.

10. SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

cca	cirka
č.	číslo
ČR	Česká republika, stát
ČSN	česká státní norma
DN	dimenze
FAST	stavební fakulta
Kč	korun českých
km	kilometr, délková jednotka, 1 kilometr = 1000metrů
k.ú.	katastrální úřad
m	metry, základní délková jednotka
m ²	metry čtvereční
m ³	metry krychlový
odst.	odstavec
parc.	parcela
popř.	popřípadě
Resp.	respektive
Sb.	sbírky, sbírka
SO	stavební objekt
tis.	tisíc
TI	tepelná izolace
tl.	tloušťka
HI	hydroizolace
NP	nadzemní podlaží
ŽB	železobeton
PP	polypropylen
PVC	polyvinylchlorid
PUR	polyuretan

11. SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr.č. 1 Přechod z odpadního na svodné potrubí
- Obr.č.2 Osazení odlučovače tuku typ OTP-4
- Obr.č.3 Zásobníkový ohřívač Vitocell 100-V

12. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] Z.č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- [2] ČSN 734301 Obytné budovy 2004
- [3] HÁJEK, V. a kol. *Pozemní stavitelství II*, Praha: Sobotáles, 1999. 218s. ISBN 80-85920-59-X
- [4] ČSN 016420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části 2004
- [5] ČSN EN 1996-1 - EC 6: Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 - Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce 2007
- [6] Vyhláška MMR č. 137/1998 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu
- [7] ČSN 01 3420 *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Český normalizační institut, 2004. 68s.
- [8] ČSN 73 0540:2 *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky, Změna 2005*, Praha: Český normalizační institut, 2005. 79s.
- [9] ČSN 756760 – Vnitřní kanalizace
- [10] ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy- Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet
- [11] ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy- Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet
- [12] SVOBODA, Z. *Teplo 2009* [Pc program]. 2009
- [13] SVOBODA, Z. *Energie 2009* [počítačový program]. 2009
- [14] Acad. Arch. Ing. Novotný, J. *Cvičení z pozemního stavitelství*, Praha: Sobotáles, 2007
- [15] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- [16] ČSN EN 12 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- [17] www.glynwed.cz
- [18] www.wavin.cz
- [19] www.kanalizacezplastu.cz
- [20] www.porotherm.cz
- [21] www.rigips.cz
- [22] www.tzb-info.cz
- [23] www.promos-trading.cz
- [24] <http://www.ekoplastik.cz>
- [25] <http://www.jika.cz>
- [26] <http://www.viessmann.cz>
- [27] <http://www.cad-detail.cz>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Výpočet schodiště

Příloha č.2 – Návrh a dimenzování vnitřní kanalizace

Příloha č.3 – Stanovení potřeby TV, potřeby tepla a návrh zásobníku

Příloha č.4 – Výpočet vnitřního vodovodu, bilance potřeby vody

Příloha č.5 – Tepelně technické posouzení konstrukcí

- Obvodová stěna
- Podlaha 1NP
- Podlaha 1NP –na pokles dotykové teploty
- Podlaha 2NP
- Střešní konstrukce

Příloha č.6 – Tepelně technické posouzení konstrukcí

- Lineární činitel

Příloha č.7 – Tepelně technické posouzení konstrukcí

- f_{RSI}

Příloha č.8 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č.9 – Seznam výkresů vnitřní kanalizace

Příloha č.10 –Seznam výkresů vnitřního vodovodu

Příloha č.11 –Prospekty

Příloha č.1

VÝPOČET SCHODIŠTĚ

Konstrukční výška schodiště: 3690mm

Návrh počtu stupňů: 24 stupňů (12 stupňů v jednom rameni)

Výpočet výšky stupně: $3690 : 24 = 153,75 \text{ mm}$ (max. 160mm)

Výpočet šířky stupně $b = 630 - 2 \times h$

$b = 630 - 2 \times 153,75 = 322,5 = \text{zvolíme } 320 \text{ mm}$
(optimal. 310mm)

Výpočet úhlu schodišť ramene: $\alpha = \text{tg}(h/b)$
 $\alpha = \text{tg}(153,75/320) = 25,6^\circ$

Určení podchodné výšky: $h_1 = 1500 + 750 / \cos \alpha$
 $h_1 = 1500 + 750 / \cos 25,6^\circ = 2331,6 \text{ mm}$ (min. 2100mm)

Určení průchodné výšky: $h_2 = 750 + 1500 \times \cos \alpha$
 $h_2 = 750 + 1500 \times \cos 25,6^\circ = 2103 \text{ mm}$ (min. 1900mm)

Návrh šířky schodišťového ramene: 1200mm

Celková délka výstupní čáry: (24 stupňů) 23 délek $\times b = 23 \text{ délek} \times 320 = 7360 \text{ mm}$

Příloha č.2

NÁVRH A DIMENZOVÁNÍ VNITŘNÍ KANALIZACE

- Parametry a návrhové údaje:

Nadzemní podlaží: **2**
Výpočtové odtoky: **systém I**
Odtokový součinitel: **0,7**
Svodné potrubí: **4 (sklon 2%, stupeň plnění 0,5)**

2.1. DIMENZOVÁNÍ PŘIPOJOVACÍHO POTRUBÍ –ČSN 12056-2

od zařizovacích předmětů budou navrženy tyto DN:

umyvadlo.....DN50
sprcha.....DN50
kuchyňský dřez.....DN50
myčka nádobí.....DN50
záchodová mísa.....DN110
keramická výlevka.....DN110

2.2. DIMENZOVÁNÍ ODPADNÍHO POTRUBÍ –ČSN 12056-2

Odpadní potrubí s ozn. č.2

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
ZÁCHODOVÁ MÍSA	2	2	4
UMYVADLO	6	0,5	3
VÝLEVKA	2	2,5	5
CELKEM			12

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{12} = 2,42 l / s$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. 11 normy ČSN EN 12056-2

○

Odpadní potrubí s ozn. č.17

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
UMYVADLO	5	0,5	2,5
SPRCHA	1	0,6	0,6
CELKEM			3,1

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{3,1} = 1,23 l / s$

Návrh: **DN 75**

Určení DN pomocí tab. 11 normy ČSN EN 12056-2

Odpadní potrubí s ozn. č.16

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
ZÁCHODOVÁ MÍSA	6	2	12
UMYVADLO	1	0,5	0,5
VÝLEVKA	2	2,5	5
CELKEM			17,5

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{17,5} = 2,93 l / s$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. 11 normy ČSN EN 12056-2

2.3. DIMENZOVÁNÍ SVODNÉHO POTRUBÍ – ČSN 12056-2

Úsek 2-2‘

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
ZÁCHODOVÁ MÍSA	2	2	4
UMYVADLO	6	0,5	3
VÝLEVKA	2	2,5	5
CELKEM			12

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{12} = 2,42 l / s$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 2‘-3‘

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
ZÁCHODOVÁ MÍSA	2	2	4
UMYVADLO	6	0,5	3
VÝLEVKA	3	2,5	7,5
CELKEM			14,5

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{14} = 2,66 l / s$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 3'-4'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
ZÁCHODOVÁ MÍSA	2	2	4
UMYVADLO	6	0,5	3
VÝLEVKA	3	2,5	7,5
VPUSŤ	1	2	2
CELKEM			16,5

Výpočet:

$$Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{16,5} = 2,83 \text{ l / s}$$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 5'-7'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
VÝLEVKA	1	2,5	2,5
DŘEZ	1	0,8	0,8
VPUSŤ	1	2	2
CELKEM			5,3

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{5,3} = 1,6 \text{ l / s}$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 7'-4'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
VÝLEVKA	1	2,5	2,5
DŘEZ	6	0,8	4,8
MYČKA	1	0,8	0,8
UMYVADLO	2	0,5	1
VPUSŤ	4	2	8
CELKEM			17,1

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{17,1} = 2,9 l / s$

Návrh: **DN 110**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 4'-1'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
VÝLEVKA	4	2,5	10
DŘEZ	6	0,8	4,8
MYČKA	1	0,8	0,8
UMYVADLO	4	0,5	2
ZÁCHODOVÁ MÍSA	7	2	17
VPUSŤ	5	2	10
CELKEM			44,6

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{44,6} = 4,67 l / s$

Návrh: **DN 160**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 17'-1'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
VÝLEVKA	2	2,5	5
UMYVADLO	7	0,5	3,5
ZÁCHODOVÁ MÍSA	9	2	18
SPRCHA	1	0,6	0,6
VPUSŤ	1	2	2
CELKEM			29,1

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{29,1} = 3,77 l / s$

Návrh: **DN 160**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

Úsek 1-18'

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	MNOŽSTVÍ	DU	ΣDU
VÝLEVKA	6	2,5	15
UMYVADLO	11	0,5	5,5
ZÁCHODOVÁ MÍSA	18	2	36
SPRCHA	2	0,6	1,2
VPUSŤ	6	2	12
CELKEM			69,7

Výpočet: $Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU} = 0,7 \sqrt{69,7} = 5,84 l / s$

Návrh: **DN 160**

Určení DN pomocí tab. B.1 normy ČSN EN 12056-2

2.4. VÝPOČET ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

Q	odtok dešťových vod (l/s)
r	intenzita deště (l/(s.m) ²)
A	účinná plocha střechy (m ²)
C	součinitel odtoku (-)

$$r = 0,03 \text{ l/(s.m)}^2$$

$$A = 595 \text{ m}^2$$

$$C = 1$$

$$Q = 0,03 \cdot 595 \cdot 1 = 17,85 \text{ l/s}$$

Svodné potrubí, které odvádí společně splaškové a dešťové vody se dimenzuje na průtok v jednotné kanalizaci dle rovnice:

$$Q_{r,w} = 0,33 \cdot Q_{ww} + Q_c + Q_p + Q \quad (\text{l/s})$$

Q_{ww}	průtok splaškových odpadních vod (l/s)
Q_c	trvalý průtok (l/s)
Q_p	čerpaný průtok (l/s)
Q	odtok dešťových vod (l/s)

$$Q_{r,w} = 0,33 \cdot 5,84 + 0 + 0 + 17,85$$

$$Q_{r,w} = 7,8 \text{ l/s}$$

Pokud je průtok $Q_{r,w}$ menší než Q_{tot} dimenzuje se svodné potrubí na průtok Q_{tot} .

2.5. NÁVRH LAPÁKU TUKU -EN 1825-1

Má se určit jmenovitý rozměr lapáku tuku NS pro kuchyň, která vydává 500 pokrmů za den v době od 7:00 h do 15:00 h.

$$t = 8 \text{ hodin}$$

$$M = 500 \text{ pokrmů za den}$$

$$V_m = 5 \text{ litrů na pokrm (podle tabulky A.3)}$$

$$F = 20 \text{ (podle tabulky A.5)}$$

$$V = M \cdot V_m \text{ (podle vzorce A.3)} = 500 \times 5 = 2500 \text{ l/den}$$

$$QS = V \cdot F / 3600 \cdot t \text{ (podle vzorce A.2)} = (2500 \times 20) / (3600 \times 8) = 1,73 \text{ l/s}$$

Předpokládá se, že:

$$f_t = 1,0 \text{ (teplota nikdy nepřesáhne } 60^\circ\text{C, viz 6.2.2)}$$

$$f_d = 1,0 \text{ (hustota tuku } < 0,94 \text{ g/cm}^3, \text{ viz 6.2.3)}$$

$$f_r = 1,3 \text{ (používání čisticích prostředků, viz 6.2.4)}$$

Potřebný jmenovitý rozměr se vypočítá podle vzorce (1):

$$NS = 1,73 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,3 = 2,25$$

Nejbližše vyšší doporučený jmenovitý rozměr lapáku tuku je **NS 4**

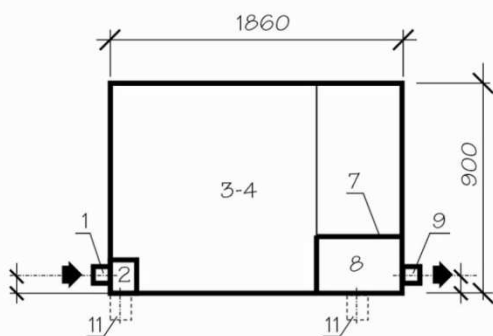
V případě návrhu odděleného lapáku kalu:

-minimální objem kalového prostoru:

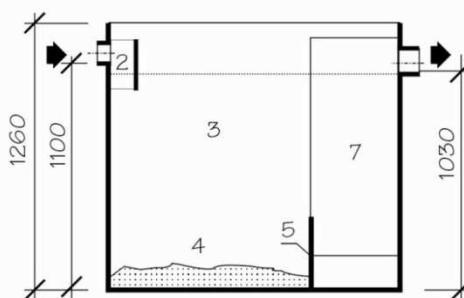
$$100 \times NS = 400 \text{ l}$$

Výkres lapáku tuků OTP-4

PŮDORYS - schéma



ŘEZ - schéma



LEGENDA:

1 - hrdlo přítokového potrubí DN 100

2 - usměrňovací komora

3 - odlučovací prostor

4 - kalový prostor

5 - kalová přepážka

7 - norná stěna

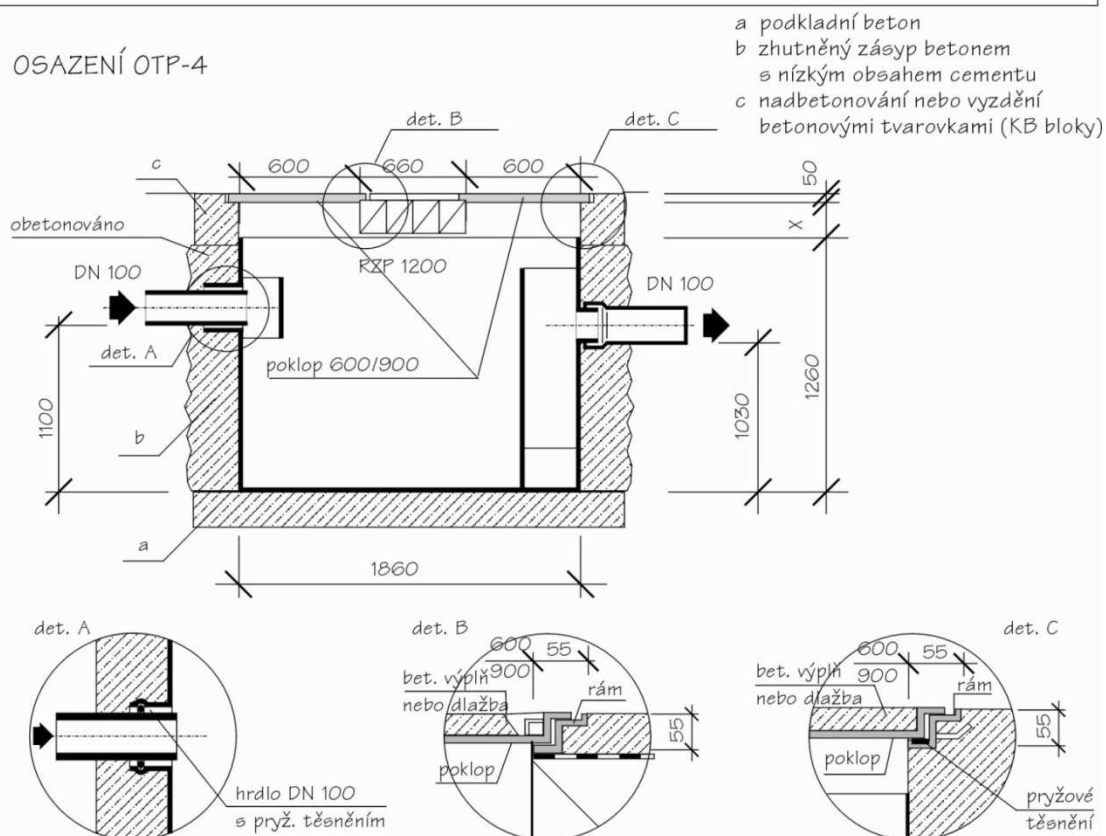
8 - odtoková komora

9 - odtokové potrubí DN 100 (PP 110)

11 - alternativní umístění přítok. a odtok. potrubí

*Pozn.: Odlučovač je možno vyrobit i v zrcadlovém provedení

OSAZENÍ OTP-4



Příloha č.3

STANOVENÍ POTŘEBY TV, POTŘEBY TEPLA, NÁVRH ZÁSObNÍKU

Zásobník č.1

3.1. Potřeba TV se stanoví pro:

- mytí osob
- mytí nádobí
- úklid

3.1.1. Potřeba TV pro mytí osob V_o v dané periodě se stanoví dle vzorce:

$$V_o = n_i * \Sigma V_d \quad [m^3]$$

$$\Sigma V_d = \Sigma (n_d * U_3 * t_d * p_d) \quad [m^3]$$

V_o potřeba TV pro mytí osob v dané periodě (m^3)

n_i počet uživatelů

V_d objem dávky (m^3)

n_d počet dávek

U_3 objemový průtok TV o teplotě θ_3 do výtoku (m^3/h)

t_d doba dávky (h)

p_d součinitel prodloužení doby dávky (-)

Mytí osob:

a) děti

25 dětí

1 dítě $\rightarrow V_{2p} = 0,02 \text{ m}^3$ tab.

$$V_{2p} = 0,02 * 25 = 0,5 \text{ m}^3$$

b) zaměstnanci

10 x kuchařka

2 x učitelka

2 x uklízečka

Kuchařka - mytí rukou $\Sigma V_d = \Sigma (10 * 0,14 * 0,014 * 1) = 0,020 \text{ m}^3$
 $V_o = 10 * 0,02 = \underline{0,2 \text{ m}^3}$

Učitelka - mytí rukou $\Sigma V_d = \Sigma (6 * 0,14 * 0,014 * 1) = 0,012 \text{ m}^3$
 $V_o = 2 * 0,012 = \underline{0,024 \text{ m}^3}$

Uklízečka - mytí rukou $\Sigma V_d = \Sigma (3 * 0,14 * 0,014 * 1) = 0,006 \text{ m}^3$
 $V_o = 2 * 0,006 = \underline{0,012 \text{ m}^3}$

$\Sigma V_o = 0,2 + 0,024 + 0,012 = \mathbf{0,200 \text{ m}^3}$

3.1.2. Potřeba TV pro mytí nádobí V_j v dané periodě se stanoví dle vzorce:

$$V_j = n_j * V_d \quad [\text{m}^3]$$

V_j potřeba TV pro mytí nádobí v dané periodě (m^3)

n_j počet jídel

V_d objem dávky (m^3)

Mytí nádobí:

počet jídel = 70 ks

$V_j = 70 * 0,001 = \mathbf{0,07 \text{ m}^3}$

3.1.3. Potřeba TV pro mytí podlah a úklid V_u v dané periodě se stanoví dle vzorce:

$$V_u = n_u * V_d \quad [m^3]$$

V_u potřeba TV pro mytí podlah a úklid v dané periodě (m^3)

n_u počet (výměr) ploch

V_d objem dávky (m^3)

Mytí podlah:

celková plocha školky a kuchyně cca $500m^2$

$$V_u = 5,0 * 0,02 = \mathbf{0,100 \, m^3}$$

3.1.4. Celková potřeba TV V_{2p} v dané periodě se stanoví dle vzorce:

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u \quad [m^3]$$

V_{2p} celková potřeba TV v dané periodě (m^3)

Celková potřeba TV:

$$V_{2p} = 0,5 + 0,2 + 0,07 + 0,100 = \mathbf{0,870 \, m^3}$$

3.2 Stanovení potřeby tepla

1. *Potřeba tepla odebraného z ohřívače v TV během jedné periody Q_{2p} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2p} teplo odebrané ohřívačem do TV během periody (kWh)

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

Q_{2z} teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody (kWh)

2. *Teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody Q_{2t} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2t} = c * V_{2p} * (\theta_2 - \theta_1) \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

c měrná tepelná kapacita vody (kWh/m³.K)

V_{2p} celková potřeba TV v dané periodě (m³)

θ_2 teplota teplé vody (předpokládá se $\theta_2 = 55^\circ\text{C}$) ($^\circ\text{C}$)

θ_1 teplota studené vody (předpokládá se $\theta_1 = 10^\circ\text{C}$) ($^\circ\text{C}$)

$$Q_{2t} = 1,163 * 0,87 * (55 - 10) = 45,53 \text{ kWh}$$

3. *Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody Q_{2z} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2z} = Q_{2t} * z \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2z} teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody (kWh)

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

z koeficient zohledňující ztráty při ohřevu vody a ztráty v rozvodech TV a cirkulace

$$Q_{2z} = 45,53 * 0,25 = 11,38 \text{ kWh}$$

4. *Teplo dodané ohřívačem do TV během periody se rovná teplu odebranému z ohřívače v TV během periody:* $Q_{1p} = Q_{2p}$

$$Q_{2t} = 1,163 * 0,87 * (55 - 10) = 45,53 \text{ kWh}$$

$$Q_{2z} = 45,53 * 0,25 = 11,38 \text{ kWh}$$

$$Q_{2p} = 45,53 + 11,38 = \mathbf{56,91 \text{ kWh}}$$

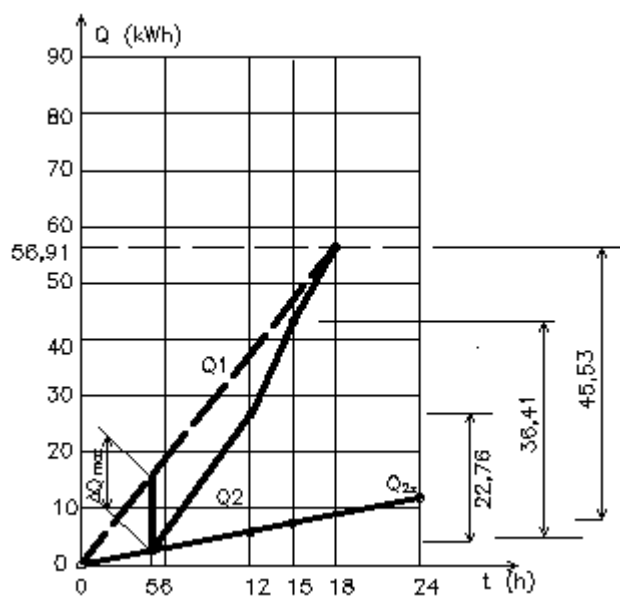
3.3 Stanovení objemu zásobníku

Velikost zásobníku se stanoví na základě vzorce:

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{c \cdot (\theta_2 - \theta_1)} \quad [\text{m}^3]$$

V_z	objem zásobníku	(m^3)
ΔQ_{\max}	největší možný rozdíl tepla mezi Q_1 a Q_2	(kWh)
c	měrná tepelná kapacita vody	($\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$)
θ_2	teplota teplé vody (předpokládá se $\theta_2 = 55^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)
θ_1	teplota studené vody (předpokládá se $\theta_1 = 10^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)

$$V_z = \frac{13}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,248 \text{ m}^3 = \mathbf{250 \text{ l}}$$



Z celkového množství TV se odebere v době:

5 – 12 hod 50% $\rightarrow Q_{2t} = 45,53 \cdot 0,5 = 22,76 \text{ kWh}$

12 – 15 hod 30% $\rightarrow Q_{2t} = 45,53 \cdot 0,3 = 13,65 \text{ kWh}$ od počátku ohřevu 36,41 kWh

15 – 18 hod 20% $\rightarrow Q_{2t} = 45,53 \cdot 0,2 = 9,1 \text{ kWh}$ od počátku ohřevu 45,53 kWh

Zásobník č.2

3.4 Potřeba TV se stanoví takto:

Pro:

- mytí osob
- mytí nádobí
- úklid

3.4.1. Potřeba TV pro mytí osob V_o v dané periodě se stanoví dle vzorce:

$$V_o = n_i * \Sigma V_d \quad [m^3]$$

$$\Sigma V_d = \Sigma (n_d * U_3 * t_d * p_d) \quad [m^3]$$

V_o potřeba TV pro mytí osob v dané periodě (m^3)

n_i počet uživatelů

V_d objem dávky (m^3)

n_d počet dávek

U_3 objemový průtok TV o teplotě θ_3 do výtoku (m^3/h)

t_d doba dávky (h)

p_d součinitel prodloužení doby dávky (-)

Mytí osob:

a) děti

25 dětí

1 dítě $\rightarrow V_{2p} = 0,02 \text{ m}^3$ tab.

$$V_{2p} = 0,02 * 25 = 0,5 \text{ m}^3$$

b) zaměstnanci

2 x učitelka

2 x uklízečka

Učitelka - mytí rukou $\Sigma V_d = \Sigma (6 * 0,14 * 0,014 * 1) = 0,012 \text{ m}^3$

$$V_o = 2 * 0,012 = \underline{0,024 \text{ m}^3}$$

$$\text{Uklízečka} - \text{mytí rukou} \quad \Sigma V_d = \Sigma (3 * 0,14 * 0,014 * 1) = 0,006 \text{ m}^3$$

$$V_o = 2 * 0,006 = \underline{0,012 \text{ m}^3}$$

$$\Sigma V_o = 0,024 + 0,012 = \mathbf{0,036 \text{ m}^3}$$

3.4.2. *Potřeba TV pro mytí nádobí V_j v dané periodě se stanoví dle vzorce:*

$$V_j = n_j * V_d \quad [\text{m}^3]$$

V_j potřeba TV pro mytí nádobí v dané periodě (m^3)

n_j počet jídel

V_d objem dávky (m^3)

Mytí nádobí:

počet jídel = 0 ks

$$V_j = 0$$

3.4.3. *Potřeba TV pro mytí podlah a úklid V_u v dané periodě se stanoví dle vzorce:*

$$V_u = n_u * V_d \quad [\text{m}^3]$$

V_u potřeba TV pro mytí podlah a úklid v dané periodě (m^3)

n_u počet (výměr) ploch

V_d objem dávky (m^3)

Mytí podlah:

celková plocha školky cca 500 m^2

$$V_u = 5 * 0,02 = \mathbf{0,100 \text{ m}^3}$$

4.4.4. *Celková potřeba TV V_{2p} v dané periodě se stanoví dle vzorce:*

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u \quad [\text{m}^3]$$

V_{2p} celková potřeba TV v dané periodě (m^3)

Celková potřeba TV:

$$V_{2p} = 0,5 + 0,036 + 0,0 + 0,1 = \mathbf{0,636 \text{ m}^3}$$

3.5. Stanovení potřeby tepla

1. *Potřeba tepla odebraného z ohřívače v TV během jedné periody Q_{2p} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2p} teplo odebrané ohřívačem do TV během periody (kWh)

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

Q_{2z} teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody (kWh)

2. *Teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody Q_{2t} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2t} = c * V_{2p} * (\theta_2 - \theta_1) \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

c měrná tepelná kapacita vody (kWh/m³.K)

V_{2p} celková potřeba TV v dané periodě (m³)

θ_2 teplota teplé vody (předpokládá se $\theta_2 = 55^\circ\text{C}$) ($^\circ\text{C}$)

θ_1 teplota studené vody (předpokládá se $\theta_1 = 10^\circ\text{C}$) ($^\circ\text{C}$)

$$Q_{2t} = 1,163 * 0,636 * (55 - 10) = 33,28 \text{ kWh}$$

3. *Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody Q_{2z} se stanoví dle vzorce:*

$$Q_{2z} = Q_{2t} * z \quad [\text{kWh}]$$

Q_{2z} teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody (kWh)

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

z koeficient zohledňující ztráty při ohřevu vody a ztráty v rozvodech TV a cirkulace

$$Q_{2z} = 33,28 * 0,25 = 8,32 \text{ kWh}$$

4. *Teplo dodané ohřívačem do TV během periody se rovná teplu odebranému z ohřívače v TV během periody:* $Q_{1p} = Q_{2p}$

$$Q_{2t} = 1,163 * 0,636 * (55 - 10) = 33,28 \text{ kWh}$$

$$Q_{2z} = 33,28 * 0,25 = 8,32 \text{ kWh}$$

$$Q_{2p} = 33,28 + 8,32 = \mathbf{41,6 \text{ kWh}}$$

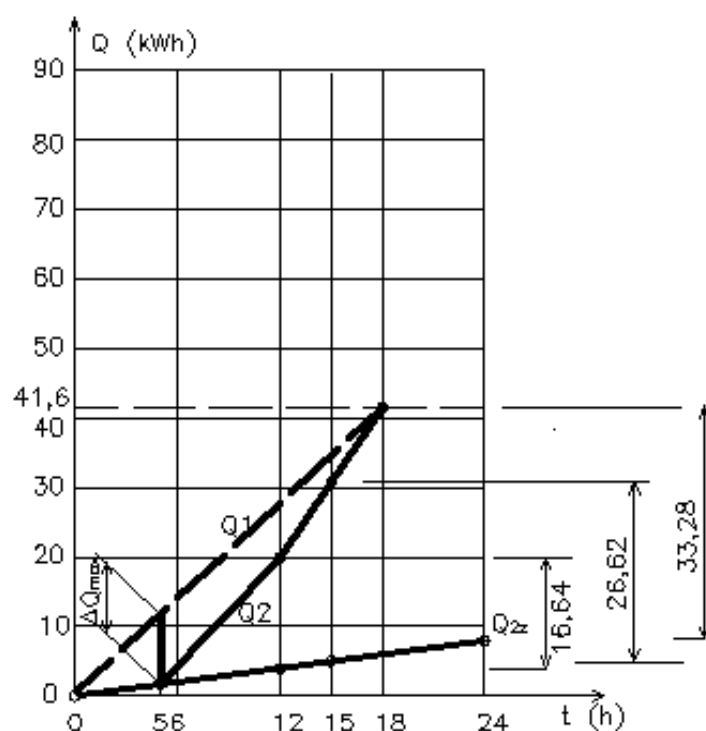
3.6 Stanovení objemu zásobníku

Velikost zásobníku se stanoví na základě vzorce:

$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{c \cdot (\theta_2 - \theta_1)} \quad [\text{m}^3]$$

V_z	objem zásobníku	(m^3)
ΔQ_{\max}	největší možný rozdíl tepla mezi Q_1 a Q_2	(kWh)
c	měrná tepelná kapacita vody	($\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$)
θ_2	teplota teplé vody (předpokládá se $\theta_2 = 55^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)
θ_1	teplota studené vody (předpokládá se $\theta_1 = 10^\circ\text{C}$)	($^\circ\text{C}$)

$$V_z = \frac{9,5}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,181 \text{ m}^3 = \mathbf{180 \text{ l}}$$



Z celkového množství TV se odebere v době:

$$5 - 12 \text{ hod} \quad 50\% \rightarrow Q_{2t} = 33,28 \cdot 0,5 = 16,64 \text{ kWh}$$

$$12 - 15 \text{ hod} \quad 30\% \rightarrow Q_{2t} = 33,28 \cdot 0,3 = 9,984 \text{ kWh od počátku ohřevu } 26,62 \text{ kWh}$$

$$15 - 18 \text{ hod} \quad 20\% \rightarrow Q_{2t} = 33,28 \cdot 0,2 = 6,65 \text{ kWh od počátku ohřevu } 33,28 \text{ kWh}$$

3.7. Jmenovitý tepelný výkon pro ohřev Φ_{1n} se stanoví:

$$\Phi_{1n} = \left(\frac{Q_1}{t} \right)_{\max} \quad [\text{kW}]$$

Φ_{1n} jmenovitý tepelný výkon ohřevu (kW)

$\left(\frac{Q_1}{t} \right)_{\max}$ max. sklon křivky dodávky tepla Q_1 v čase t během periody

$$\Phi_{1n} = \left(\frac{56,91}{24} \right)_{\max} = 2,37 \text{ kW}$$

3.8. Směrné číslo roční potřeby vody

Mateřské školy s denním provozem - na jednu osobu $\rightarrow 16 \text{ m}^3/\text{rok}$

$$16 * 64 = 1024 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Příloha č.4

Výpočet vnitřního vodovodu

(Výpočet proveden dle ČSN 75 5455)

4.1. Stanovení výpočtového průtoku, průměrů potrubí a výpočet tlakových ztrát v přírodním potrubí

Výpočtové průtoky Q_D se stanoví dle vzorce:.

$$Q_D = \sum Q_{Ai} \cdot n_i \cdot f \sqrt{n}$$

Kde: Q_A ... jmenovitý výtok jednotlivými druhy výtokových armatur a zařízení, v l/s

n = ... počet výtokových armatur stejného druhu

Vnější průměry potrubí d_a jsou vhodně zvoleny na základě vypočtených průtoků jednotlivých úseků a na materiálu potrubí (průtočná rychlost v , ztráta třením R), dle přílohy E [1].

Tlakové ztráty Δp_{RF} v potrubí se stanoví podle vztahu:

$$\Delta p_{RF} = \sum (l_j \cdot R_j + \Delta p_{Fj})$$

Kde: l ... je délka posuzovaného úseku potrubí [m]

R ... délková tlaková ztráta třením [kPa/m]

Δp_F ..tlaková ztráta vlivem místních odporů [kPa].

DIMENZE POTRUBÍ STUDENÉ VODY - HLAVNÍ ÚSEK

HLAVNÍ ÚSEK		VÝPOČTOVÝ PRŮTOK					di / Dxt	v	l	R	R.l	ξ	P _F	P _{RF}	
		Q _A / Q _A ²			Σ (Q _A ² .n.f)	Q _D									
		0,15	0,2	1											
		0,0225	0,04	1											
		počet výtoků													
		součin Q _A ² .n			l.s ⁻¹	mm									m/s
S1	S2	0,00	1,00	0,00			22,6								
		0,00	0,04	0,00	0,04	0,20	16x2,7	2,300	12,000	6,971	83,652	2,6	6,877	90,529	
S2	S3	0,00	2,00	0,00			26,9								
		0,00	0,08	0,00	0,08	0,28	16x2,7	3,180	0,230	8,480	1,950	4,5	22,752	24,703	
S3	S4	0,00	4,00	0,00			31,9								
		0,00	0,16	0,00	0,16	0,40	20x3,4	2,900	2,400	8,397	20,153	4,1	17,240	37,393	
S4	S5	1,00	7,00	0,00			37,4								
		0,02	0,28	0,00	0,30	0,55	25x4,2	2,550	1,250	6,660	8,325	2,8	9,103	17,428	
S5	S6	1,00	8,00	0,00			38,6								
		0,02	0,32	0,00	0,34	0,59	25x4,2	2,700	0,300	4,286	1,286	1,5	5,467	6,753	
S6	S7	2,00	9,00	0,00			40,3								
		0,05	0,36	0,00	0,41	0,64	25x3,5	2,960	0,200	6,845	1,369	1,5	6,571	7,940	
S9	S10	5,00	17,00	5,00			78,3								
		0,11	0,68	5,00	5,79	2,41	50x8,4	2,442	22,290	2,990	66,647	4,5	13,417	80,064	
S10	S11	9,00	27,00	11,00			94,5								
		0,20	1,08	11,00	12,28	3,50	63x10,5	2,550	9,280	1,531	14,208	1,5	4,877	19,084	
S11	S12	9,00	27,00	11,00			94,5								
		0,20	1,08	11,00	12,28	3,50	63x10,5	2,830	1,000	6,373	6,373	20,0	80,087	86,459	
S12	S13	9,00	27,00	11,00			94,5								
		0,20	1,08	11,00	12,28	3,50	63x10,5	2,830	7,000	6,373	44,610	5,0	20,022	64,632	
								Σ	16,18	Σ	115,37	Σ			434,99

4.2. Hydraulické posouzení vnitřního vodovodu

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFl}} + \Delta p_e + p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{RF}}$$

$$p_{\text{dis}} \geq 100 + 41,2 + 17 + 0 + 435 \quad (\text{kPa})$$

$$600 \text{ kPa} \geq 593,2 \text{ kPa}$$

VYHOVÍ

p_{dis} přetlak v místě napojení vodovodní přípojky (kPa)

p_{minFl} min. požadovaný hydrodynam. přetlak u nejvyššího výtoku (kPa)

Δp_e tlaková ztráta (výškový rozdíl) (kPa)

p_{WM} tlakové ztráty vodoměru dle výrobce (kPa)

Δp_{Ap} tlakové ztráty napojených zařízení (kPa)

Δp_{RF} tlakové ztráty v potrubí třením a místními opory (kPa)

$$\Delta p_e = h \cdot \rho \cdot g / 1000 = 4,2 \times 1000 \times 9,81 / 1000 = 41202 \text{ Pa} = 41,2 \text{ kPa}$$

h výška k nejnepříznivěji položenému zařizovacímu předmětu (m)

ρ hustota vody (kg/m^3)

g tíhové zrychlení (m/s^2)

4.3. Bilance potřeby vody

Měření odběru vody bude probíhat ve vodoměrné šachtě před objektem, kde bude umístěna vodoměrná sestava. Proti znečištění vlivem zpětného průtoku je vodovod chráněn ochrannými jednotkami dle ČSN EN 1717. Proti legionelám bude vodovod chráněn řízeným ohřevem teplé vody ve všech částech rozvodů teplé vody .

Celková denní potřeba teplé vody	1,506m³/den
---	-------------------------------

Celková spotřeba vody

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Denní spotřeba vody 1dítě | 60 l/den |
| • Denní spotřeba vody 1zaměstnanec | 60 l/den |
| • Denní spotřeba vody 1zaměstnanec | 60 l/den |
| • Denní spotřeba vody na pokrm 5l | |
| • Počet dětí | 50 |
| • Počet zaměstnanců | 14 |
| • Denní spotřeba (64x60l+5x70) | 4190 l |
| • Max. denní potřeba vody | $Q_d = 4190 \times 1,25 = 5\,238$ l/den |
| • Max. hodinová potřeba vody | $Q_h = 4190 \times 1,25 \times 1,8 / 10 = 943$ l/hod |
| Roční směrná potřeba vody | 1804 m ³ /rok |

Příloha č.5

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Obvodová stěna**

Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.3.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0.0100	0.8000	840.0	1450.0	14.0	0.0000
2	Porotherm 44 E	0.4400	0.0990	1000.0	640.0	7.0	0.0000
3	Porotherm TO	0.0300	0.1300	840.0	400.0	8.0	0.0000
4	Porotherm Univ	0.0050	0.8000	840.0	1450.0	14.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.69 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.206 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 2906.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 1.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.81 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	19.5	0.950	59.4
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.5	0.950	61.6
3	15.5	0.707	12.1	0.509	19.7	0.950	61.4
4	15.8	0.615	12.4	0.338	20.0	0.950	61.6
5	16.7	0.470	13.3	-----	20.2	0.950	64.2
6	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.950	66.9
7	17.9	0.034	14.4	-----	20.5	0.950	68.2
8	17.8	0.137	14.3	-----	20.4	0.950	67.7
9	16.8	0.458	13.3	-----	20.2	0.950	64.5
10	15.9	0.598	12.5	0.301	20.0	0.950	61.9
11	15.5	0.699	12.1	0.494	19.8	0.950	61.3
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.5	0.950	61.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	18.8	18.7	-13.0	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	1286	243	162	138
p,sat [Pa]:	2171	2159	198	170	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3243	0.4465	3.837E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.033 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 4.002 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 44 EKO+PROFI DRIFIX	0,440	0,099	7,0
3	Porotherm TO	0,030	0,130	8,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,950$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,080 kg/m².rok (materiál: Porotherm 44 EKO+PROFI DRIFIX).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0332 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 4,0022 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2009, (c) 2008 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha 1NP-na terénu**
Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.3.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0650	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	0.0000
4	Dow Floormate	0.2000	0.0320	2060.0	35.0	150.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
2	28	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
3	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
4	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
5	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
6	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
7	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
8	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
9	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
10	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
11	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
12	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.32 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.154 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* : 99.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.01 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
2	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
3	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
4	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
5	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
6	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
7	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
8	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
9	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
10	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
11	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5
12	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.962	68.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	20.0	20.0	19.9	19.9	5.1
p [Pa]:	1334	1308	1291	1262	872
p,sat [Pa]:	2338	2335	2317	2315	878

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.602E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha 1NP-na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Anhydritová směs	0,065	1,200	20,0
3	A 400 H	0,0007	0,210	3150,0
4	Dow Floormate 200	0,200	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2009

Název úlohy : **Podlaha 1NP-pokles dotykové teploty**

Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.3.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Podlahové lino	0.0500	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0650	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	0.0000
4	Dow Floormate	0.2000	0.0320	2060.0	35.0	150.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Teplotní odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Teplotní odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
2	28	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
3	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
4	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
5	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
6	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
7	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
8	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
9	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
10	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
11	30	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9
12	31	20.6	66.0	1600.6	5.0	100.0	871.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 6.60 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.147 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 4.4E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.03 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
2	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
3	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
4	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
5	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
6	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
7	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
8	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
9	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
10	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
11	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3
12	17.5	0.802	14.0	0.579	20.0	0.964	68.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Teplná jímavost podlahové konstrukce B : 534.42 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 4.14 C

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Podlaha 1NP-pokles dotykové teploty

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,050	0,170	1000,0
2	Anhydritová směs	0,065	1,200	20,0
3	A 400 H	0,0007	0,210	3150,0
4	Dow Floormate 200	0,200	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,525 + 0,000 = 0,525$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,14 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Podlaha 2NP**
Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.3.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0.0100	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0650	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	A 400 H	0.0007	0.2100	1470.0	900.0	3150.0	0.0000
4	Isover TDPT	0.0500	0.0330	1015.0	100.0	1.0	0.0000
5	Porotherm stro	0.2900	0.8200	960.0	710.0	18.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 55.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
2	28	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
3	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
4	30	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
5	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
6	30	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
7	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
8	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
9	30	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
10	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
11	30	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6
12	31	20.6	54.0	1309.6	20.6	50.0	1212.6

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.94 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.439 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.46 / 0.49 / 0.54 / 0.64 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 103.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 1.000

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
2	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
3	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
4	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
5	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
6	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
7	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
8	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
9	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
10	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
11	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0
12	14.4	-----	11.0	-----	20.6	1.000	54.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
p [Pa]:	1334	1311	1297	1272	1271	1213
p,sat [Pa]:	2425	2425	2425	2425	2425	2425

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.251E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2009

Název úlohy : **Inverzní střecha**
Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.3.2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.051 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Baumit jemná š	0.0100	0.8000	850.0	1600.0	12.0	0.0000
2	Strop porother	0.2900	0.8200	960.0	710.0	18.0	0.0000
3	Perlitbeton 80	0.0800	0.0910	1150.0	300.0	9.0	0.0000
4	Bitadek 40 Sta	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0	8000.0	0.0000
5	Extrudovaný po	0.2500	0.0340	2060.0	30.0	100.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 5.89 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.164 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.9E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1130.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.17 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	19.7	0.960	58.5
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.960	60.8
3	15.5	0.707	12.1	0.509	19.9	0.960	60.7
4	15.8	0.615	12.4	0.338	20.1	0.960	61.1
5	16.7	0.470	13.3	-----	20.3	0.960	63.9
6	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.960	66.7
7	17.9	0.034	14.4	-----	20.5	0.960	68.1
8	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.960	67.5
9	16.8	0.458	13.3	-----	20.3	0.960	64.2
10	15.9	0.598	12.5	0.301	20.1	0.960	61.4
11	15.5	0.699	12.1	0.494	19.9	0.960	60.7
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.8	0.960	61.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.6	19.6	18.2	14.7	14.5	-14.6
p [Pa]:	1334	1333	1316	1313	224	138
p _{sat} [Pa]:	2281	2274	2084	1669	1653	171

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.811E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Inverzní střeška

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka	0,010	0,800	12,0
2	Strop porotherm	0,290	0,820	18,0
3	Perlitbeton 80-240mm	0,080	0,091	9,0
4	Bitadek 40 Standard Mineral	0,008	0,210	8000,0
5	Extrudovaný polystyren	0,250	0,034	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,960$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

Příloha č.6

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **Kout obvodové stěny - LINEÁRNÍ ČINITEL**

Varianta

Zpracovatel : Bc.Černíková Marcela

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 20/08/2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 87

Počet vodorovných os: 87

Počet prvků: 14792

Počet uzlových bodů: 7569

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01688	0.02375	0.03750	0.06500	0.09250	0.12000	0.14750
0.17500	0.20250	0.23000	0.25750	0.28500	0.31250	0.34000	0.36750	0.39500	0.42250
0.43625	0.45000	0.46000	0.47625	0.49250	0.50875	0.52500	0.54125	0.55750	0.57375
0.59000	0.60625	0.62250	0.63875	0.65500	0.67125	0.68750	0.70375	0.72000	0.73625
0.75250	0.76875	0.78500	0.80125	0.81750	0.83375	0.85000	0.86625	0.88250	0.89875
0.91500	0.93125	0.94750	0.96375	0.98000	0.99625	1.01250	1.02875	1.04500	1.06125
1.07750	1.09375	1.11000	1.12625	1.14250	1.15875	1.17500	1.19125	1.20750	1.22375
1.24000	1.25625	1.27250	1.28875	1.30500	1.32125	1.33750	1.35375	1.37000	1.38625
1.40250	1.41875	1.43500	1.45125	1.46750	1.48375	1.50000			

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01688	0.02375	0.03750	0.06500	0.09250	0.12000	0.14750
0.17500	0.20250	0.23000	0.25750	0.28500	0.31250	0.34000	0.36750	0.39500	0.42250
0.43625	0.45000	0.46000	0.47625	0.49250	0.50875	0.52500	0.54125	0.55750	0.57375
0.59000	0.60625	0.62250	0.63875	0.65500	0.67125	0.68750	0.70375	0.72000	0.73625
0.75250	0.76875	0.78500	0.80125	0.81750	0.83375	0.85000	0.86625	0.88250	0.89875
0.91500	0.93125	0.94750	0.96375	0.98000	0.99625	1.01250	1.02875	1.04500	1.06125
1.07750	1.09375	1.11000	1.12625	1.14250	1.15875	1.17500	1.19125	1.20750	1.22375
1.24000	1.25625	1.27250	1.28875	1.30500	1.32125	1.33750	1.35375	1.37000	1.38625
1.40250	1.41875	1.43500	1.45125	1.46750	1.48375	1.50000			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	1	87	1	2
2	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	1	2	2	87
3	Porotherm TO	0.130	0.130	8.000	8.000	2	87	2	3
4	Porotherm TO	0.130	0.130	8.000	8.000	2	3	3	87
5	Porotherm 44	0.135	0.135	5.000	5.000	3	87	3	22
6	Porotherm 44	0.135	0.135	5.000	5.000	3	22	22	87
7	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	22	87	22	23
8	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	22	23	23	87

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1937	7505	20.00	0.25	1.96	20.00
2	1937	2001	20.00	0.25	1.96	20.00
3	1	7483	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	1	2	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2	87	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.9	1355.5	-2.4	84.9	424.8
2	28	20.6	57.8	1401.6	-0.9	83.1	471.2
3	31	20.6	57.4	1391.9	3.0	76.8	581.9
4	30	20.6	55.9	1355.5	7.7	70.2	737.7
5	31	20.6	60.2	1459.8	12.7	71.1	1043.9
6	30	20.6	64.9	1573.7	15.9	71.2	1285.8
7	31	20.6	68.0	1648.9	17.5	71.4	1427.2
8	31	20.6	67.7	1641.6	17.0	72.2	1398.3
9	30	20.6	64.6	1566.5	13.3	76.9	1174.2
10	31	20.6	61.4	1488.9	8.3	81.8	895.4
11	30	20.6	60.2	1459.8	2.9	85.9	646.3
12	31	20.6	59.1	1433.1	-0.6	86.6	503.4

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLITY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.25	84	14.75	22.49443	0.64270
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-22.49471	0.64271

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLITY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	17.21	14.75	0.850	ANO	71	22.9
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	44.9891 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2009

Lineární činitel prostupu tepla

Název úlohy - detailu: ROH OBVODOVÉ STĚNY
Zpracovatel: Černíková Marcela
Datum: 20/08/2010
Zakázka: Diplomová práce
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,643 W/mK

Dílčí plošné konstrukce:

Součinitel prostupu tepla	Příslušná délka [m]
0,210	3,000

Výsledný lineární činitel prostupu tepla Psi: 0,013 W/mK

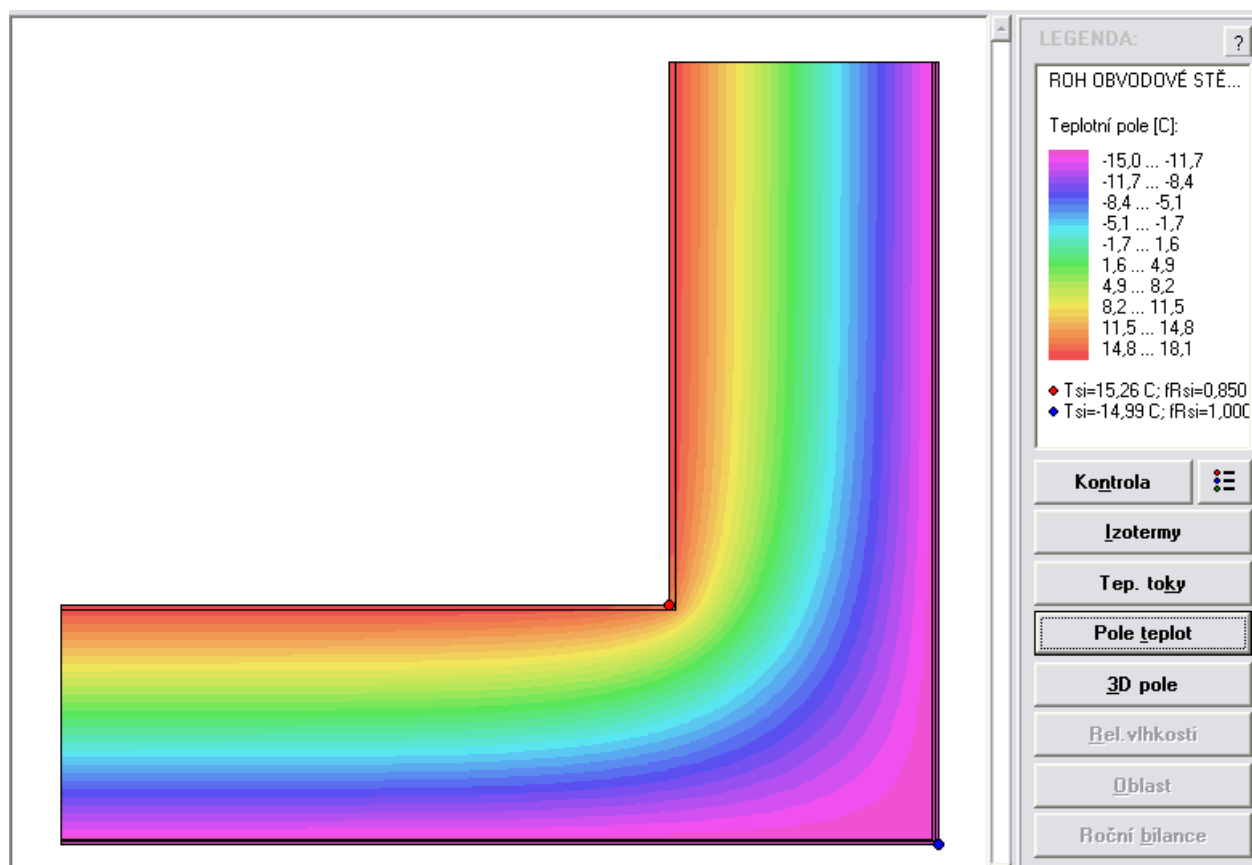
Vyhodnocení z hlediska požadavků ČSN 730540-2:

Maximální přípustný lin. činitel Psi,N: 0,60 W/mK

Hodnocený detail splňuje požadavek ČSN 730540-2.

STOP, Area 2009.

(Další informace o hodnoceném detailu jsou uloženy v souboru s příponou OUT.)



Obr. Pole teplot

Příloha č.7

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2009

Název úlohy : **Roh obvodové stěny -Frsl**

Varianta

Zpracovatel : Černíková Marcela

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 20/08/2010

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 87

Počet vodorovných os: 87

Počet prvků: 14792

Počet uzlových bodů: 7569

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01688	0.02375	0.03750	0.06500	0.09250	0.12000	0.14750
0.17500	0.20250	0.23000	0.25750	0.28500	0.31250	0.34000	0.36750	0.39500	0.42250
0.43625	0.45000	0.46000	0.47625	0.49250	0.50875	0.52500	0.54125	0.55750	0.57375
0.59000	0.60625	0.62250	0.63875	0.65500	0.67125	0.68750	0.70375	0.72000	0.73625
0.75250	0.76875	0.78500	0.80125	0.81750	0.83375	0.85000	0.86625	0.88250	0.89875
0.91500	0.93125	0.94750	0.96375	0.98000	0.99625	1.01250	1.02875	1.04500	1.06125
1.07750	1.09375	1.11000	1.12625	1.14250	1.15875	1.17500	1.19125	1.20750	1.22375
1.24000	1.25625	1.27250	1.28875	1.30500	1.32125	1.33750	1.35375	1.37000	1.38625
1.40250	1.41875	1.43500	1.45125	1.46750	1.48375	1.50000			

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01688	0.02375	0.03750	0.06500	0.09250	0.12000	0.14750
0.17500	0.20250	0.23000	0.25750	0.28500	0.31250	0.34000	0.36750	0.39500	0.42250
0.43625	0.45000	0.46000	0.47625	0.49250	0.50875	0.52500	0.54125	0.55750	0.57375
0.59000	0.60625	0.62250	0.63875	0.65500	0.67125	0.68750	0.70375	0.72000	0.73625
0.75250	0.76875	0.78500	0.80125	0.81750	0.83375	0.85000	0.86625	0.88250	0.89875
0.91500	0.93125	0.94750	0.96375	0.98000	0.99625	1.01250	1.02875	1.04500	1.06125
1.07750	1.09375	1.11000	1.12625	1.14250	1.15875	1.17500	1.19125	1.20750	1.22375
1.24000	1.25625	1.27250	1.28875	1.30500	1.32125	1.33750	1.35375	1.37000	1.38625
1.40250	1.41875	1.43500	1.45125	1.46750	1.48375	1.50000			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	1	87	1	2
2	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	1	2	2	87
3	Porotherm TO	0.130	0.130	8.000	8.000	2	87	2	3
4	Porotherm TO	0.130	0.130	8.000	8.000	2	3	3	87
5	Porotherm 44	0.135	0.135	5.000	5.000	3	87	3	22
6	Porotherm 44	0.135	0.135	5.000	5.000	3	22	22	87
7	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	22	87	22	23
8	Porotherm Unive	0.800	0.800	14	14	22	23	23	87

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1937	7505	20.60	0.25	1.21	20.00
2	1937	2001	20.60	0.25	1.21	20.00
3	1	7483	-15.00	0.04	0.14	20.00
4	1	2	-15.00	0.04	0.14	20.00
5	2	87	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.9	1355.5	-2.4	84.9	424.8
2	28	20.6	57.8	1401.6	-0.9	83.1	471.2
3	31	20.6	57.4	1391.9	3.0	76.8	581.9
4	30	20.6	55.9	1355.5	7.7	70.2	737.7
5	31	20.6	60.2	1459.8	12.7	71.1	1043.9
6	30	20.6	64.9	1573.7	15.9	71.2	1285.8
7	31	20.6	68.0	1648.9	17.5	71.4	1427.2
8	31	20.6	67.7	1641.6	17.0	72.2	1398.3
9	30	20.6	64.6	1566.5	13.3	76.9	1174.2
10	31	20.6	61.4	1488.9	8.3	81.8	895.4
11	30	20.6	60.2	1459.8	2.9	85.9	646.3
12	31	20.6	59.1	1433.1	-0.6	86.6	503.4

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.25	50	15.26	22.88006	0.64270
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-22.88031	0.64271

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	15.26	0.850	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	45.7604 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Roh obvodové stěny -frsi

Návrhová vnitřní teplota Ti =	20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu Tai =	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru Fii =	50,00 %
Teplota na vnější straně Te [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,850$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2009, (c) 2009 Svoboda Software

Příloha č.9

Seznam výkresové dokumentace – kanalizace

1	Základy	1:50
2	Půdorys 1.NP	1:50
3	Půdorys 2.NP	1:50
4	Svislý řez I.	1:50
5	Svislý řez II.	1:50
6	Dešťová kanalizace	1:50
7	Lapák tuku	1:50

Příloha č.10

Seznam výkresové dokumentace – vnitřní vodovod

1	Základy	1:50
2	Vnitřní vodovod 1.NP	1:50
3	Vnitřní vodovod 2.NP	1:50
4	Vnitřní vodovod axonometrie	1:50

Příloha č.11

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Ostrava
Účel budovy:	Mateřská škola
Kód obce:	
Kód katastrálního území:	
Parcelní číslo:	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e- mail:	
<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

2. druhy energie užívané v budově

<input type="checkbox"/> Elektrická energie	<input type="checkbox"/> Tepelná energie	<input type="checkbox"/> Zemní plyn
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Koks
<input type="checkbox"/> TTO	<input type="checkbox"/> LTO	<input type="checkbox"/> Nafta
<input type="checkbox"/> Jiné plyny	<input type="checkbox"/> Druhotná energie	<input type="checkbox"/> Biomasa
<input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
<input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP_H)	<input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP_{DHW})
<input type="checkbox"/> Chlazení (EP_C)	<input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP_{Light})
<input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$)	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	4 069,0
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	1 937,1
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	1 070,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,48

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A [m^2]$	Součinitel prostupu tepla $U [W/(m^2K)]$	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_T [W/K]$
Obvodová stěna	707,6	0,21	148,6
Střecha	534,0	0,16	85,4
Podlaha	535,7	0,15	59,5
Otvorová výplň	159,8	1,10	202,1
Tepelné vazby			54,2
Celkem	1 937,1	---	549,8

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N} [-]$	
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla $U_N [W/(m^2K)]$, činitel prostupu tepla $\psi_N [W/(m.K)]$ a $\chi_N [W/K]$	
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N} [kg/(m^2.a)]$ a $M_c < M_{ev}$	
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N} [m^3/(s.m.Pa^{0,67})]$, celková průvzdušnost obálky budovy $n_{50} [h^{-1}]$	

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m ² K)]	

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie				
Použité palivo				
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]				
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Výpočet	Měření	Odhad	
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Výpočet	Měření	Odhad	
Regulace zdroje (zdrojů) energie				
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pravidelná	Pravidelná smluvní	Není	
Převažující typ otopné soustavy				
Převažující regulace otopné soustavy				
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Ne		
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy				

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	289,23
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	1,41
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	290,64
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	75

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{\text{Aux,Fans}}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{\text{Fans}} = Q_{\text{Aux,Fans}} + Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Fans,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV			
Systém přípravy TV v budově	<input type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný
Použitá energie			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]			
Údržba zdroje přípravy TV	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	0,47
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	0,47
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	0

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	166,86
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	166,86
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	43

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	457,97
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	119
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztažená na celkovou podlahovou plochu A	130
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	C - vyhovující

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
Celkem	0,00	0,00	

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Celkem	0,00

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input type="checkbox"/> Jiné:

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	
Třída energetické náročnosti	
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

--

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

--

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

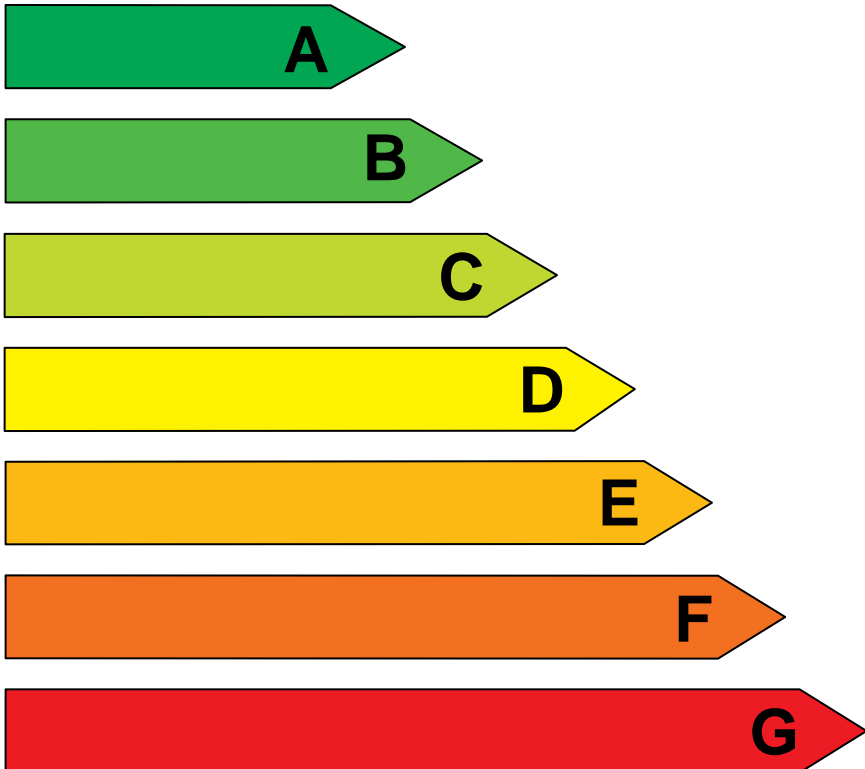
Platnost průkazu do

Průkaz vypracoval

Osvědčení č.

Dne:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Mateřská škola Ostrava Celková podlahová plocha: 1 070,7 m ²		Hodnocení budovy		
		stávající stav	po realizaci doporučení	
				
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		119		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		457,97		
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
63,0 %			0,0 %	36,0 %
Doba platnosti průkazu		do		
Průkaz vypracoval		Bc.Marcela Černíková Osvědčení č. student		